**TSG**特种设备安全技术规范 TSG Z8002—XX

特种设备检验人员考核规则

Examination Rules for Special Equipment Inspectors

(征求意见稿)

国家市场监督管理总局颁布

\*\*\*\*年\*\*月\*\*日

目 录

1. 总则……………………………………………………………………（1）
2. 能力要求与职责………………………………………………………（4）
3. 取证……………………………………………………………………（5）
4. 换证……………………………………………………………………（9）
5. 考试机构………………………………………………………………（9）
6. 检验人员管理…………………………………………………………（10）
7. 附则……………………………………………………………………（11）

附件A 特种设备检验检测人员证（样式） …………………………………… （12）

附件B 理工类相关专业范围 …………………………………………………… （13）

附件C 特种设备检验人员资格申请表 ……………………………………… …（16）

附件D 考试机构职责分工和考试组织程序………………………………………（19）

附件E 锅炉定期检验员考试大纲 ………………………………………………（20）

附件F 锅炉能效测试检验员考试大纲……………………………………………（23）

附件G 锅炉水(介)质检验员考试大纲…………………………… ………………（26）

附件H 压力容器定期检验员考试大纲……………………………………………（30）

附件J 气瓶检验员考试大纲………………………………………………………（34）

附件K 压力管道定期检验员考试大纲……………………………………………（37）

附件L 承压设备监督检验员、承压设备监督检验师考试大纲…………………（41）

附件M 电梯检验（检测）员考试大纲…………………………………………… （47）

附件N 起重机械检验员考试大纲…………………………………………………（50）

附件P 大型游乐设施检验员考试大纲……………………………………………（53）

附件Q 客运索道检验员考试大纲…………………………………………………（56）

附件R 场（厂）内专用机动车辆检验员考试大纲 ……………………………（58）

附件S 锅炉检验师考试大纲………………………………………………………（61）

附件T 压力容器检验师考试大纲…………………………………………………（70）

附件U 压力管道检验师考试大纲 ………………………………………………（73）

附件V 电梯检验（检测）师考试大纲……………………………………………（76）

附件W 起重机械检验师考试大纲…………………………………………………（79）

附件X 大型游乐设施检验师考试大纲……………………………………………（82）

附件Y 客运索道检验师考试大纲…………………………………………………（85）

附件Z 承压设备高级检验师、机电设备高级检验师考试大纲………………… （88）

附件AA原《特种设备检验检测人员证（型式试验人员）》换发为《特种设备检验检测人员证（检验人员）》核准范围对照表………………………………………………… （89）

特种设备检验人员考核规则

第一章 总 则

第一条为了规范特种设备检验人员考核工作，根据《中华人民共和国特种设备安全法》《特种设备安全监察条例》，制定本规则。

第二条本规则适用于《特种设备目录》范围内特种设备监督检验、定期检验、锅炉水（介）质检验和能效测试人员（以下简称检验人员）的考核工作。

第三条 检验人员应当按照本规则的要求，取得相应的《特种设备检验检测人员证（检验人员）》（以下简称《检验人员证》，样式见附件A），方可从事相应的检验工作。

第四条检验人员分为检验员、检验师和高级检验师，其级别、项目、代号和工作范围见表1。

表1 检验人员级别、项目、代号和工作范围

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 级别 | 项目 | 代号 | 工作范围 |
| 1 | 检验员 | 锅炉定期检验 | Y-GL | 承压蒸汽锅炉（额定压力小于3.8MPa）、承压热水锅炉和有机热载体锅炉的定期检验。 |
| 2 | 锅炉能效测试 | Y-NX | 锅炉能效测试的仪器使用和参数测量。 |
| 3 | 锅炉水（介）质检验（注1） | Y-SZ | Ⅰ.承压蒸汽锅炉（额定压力小于3.8MPa）介质的定期检验和清洗过程的监督检验。 |
| Ⅱ.承压热水锅炉水质的定期检验和清洗过程的监督检验。 |
| Ⅲ.有机热载体锅炉介质的定期检验和清洗过程的监督检验。 |
| 4 | 压力容器定期检验 | Y-RQ | 第一、二类固定式压力容器的定期检验。 |
| 5 | 气瓶定期检验（注2） | Y-QP | 气瓶的定期检验。 |
| 6 | 压力管道定期检验 | Y-GD | 工业管道、公用管道的定期检验。 |
| 7 | 承压设备监督检验（注3） | Y-JJ | 承压蒸汽锅炉（额定压力小于3.8MPa）、承压热水锅炉和有机热载体锅炉制造、安装的监督检验；气瓶制造、安装的监督检验；第一、二类固定式压力容器的制造监督检验；压力管道元件制造的监督检验；承压部件制造的监督检验；承压设备改造、重大修理的监督检验；承压设备的型式试验。 |
| 8 | 电梯检验（检测） | Y-DT | 电梯的定期检验和安装监督检验；电梯型式试验；电梯检测。 |
| 9 | 起重机械检验 | Y-QZ | 起重机械的定期检验；额定起重量≤200t的通用桥（门）式起重机的安装监督检验；起重机械型式试验。 |
| 10 | 大型游乐设施检验 | Y-YL | 大型游乐设施的定期检验和安装监督检验；大型游乐设施型式试验。 |
| 11 | 客运索道检验 | Y-SD | 客运索道的定期检验；客运索道型式试验。 |
| 12 | 场（厂）内专用机动车辆检验（注4） | Y-CC | 场（厂）内专用机动车辆的定期检验；场（厂）内专用机动车辆型式试验。 |
| 13 | 检验师 | 锅炉检验（注5） | S-GL | Ⅰ.锅炉的定期检验。（注6） |
| Ⅱ.锅炉水（介）质处理的定期检验和清洗过程的监督检验。 |
| Ⅲ.锅炉能效测试。 |
| 14 | 压力容器检验 | S-RQ | 压力容器（含气瓶）的定期检验。 |
| 15 | 压力管道检验 | S-GD | 压力管道的定期检验。 |
| 16 | 承压设备监督检验 | S-JJ | 承压设备制造、安装、改造、重大修理的监督检验；承压设备型式试验。 |
| 17 | 电梯检验（检测） | S-DT | 电梯的定期检验和监督检验；电梯型式试验；电梯检测。 |
| 18 | 起重机械检验 | S-QZ | 起重机械的定期检验和监督检验；起重机械型式试验。 |
| 19 | 大型游乐设施检验 | S-YL | 大型游乐设施的定期检验和监督检验；大型游乐设施型式试验。 |
| 20 | 客运索道检验 | S-SD | 客运索道的定期检验和监督检验；客运索道型式试验。 |
| 21 | 高级检验师 | 承压设备检验 | G-CY | 承压设备类检验师的检验工作范围；下列范围检验方案和检验报告的审核：超临界参数以上电站锅炉、内径≥2m的大型高压容器、长输管道、基于风险的检验（RBI）。（注7） |
| 22 | 机电设备检验 | G-JD | 机电设备类检验师的检验工作范围；下列范围检验方案和检验报告的审核：额定起重量＞320t的起重机、最大运行速度≥70Km/h或摆角（翻转角）≥120°的大型游乐设施、最大运行速度≥7m/s的客运索道。（注8） |

注1：按罗马数字列明的工作范围单独或者组合进行考核和发证，并在证书上备注。

注2：具备气瓶检验员资格3年以上的，可以审核该项目的检验报告。

注3：承压设备包括锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道。

注4：具备场（厂）内专用机动车辆检验员资格3年以上的，可以审核该项目的检验报告和型式试验报告。

注5：按罗马数字列明的工作范围单独或者组合进行考核和发证，并在证书上备注。

注6：锅炉检验师可以从事与锅炉相连管道（易燃易爆介质除外）的定期检验。

注7：承压设备类检验师，为序号13-16检验师的统称。所列举检验方案和检验报告的审核，系专属高级检验师的工作范围。

注8：机电设备类检验师，为序号17-20检验师的统称。所列举检验方案和检验报告的审核，系专属高级检验师的工作范围。

第五条 申请高级检验师的人员应当向国家市场监督管理总局（以下简称总局发证机关）提出申请，经考试合格，由总局发证机关批准颁发《检验人员证》。申请其他级别的人员应当向省级市场监督管理部门（以下简称省级发证机关）提出申请，经考试合格，由省级发证机关批准颁发《检验人员证》。

总局发证机关和省级发证机关统称发证机关。

检验人员的申请与批准发证应在全国特种设备人员许可平台上进行，并行发放纸质证件和电子证件。

第六条《检验人员证》有效期为5年。有效期满需要继续从事检验工作的，应当按照本规则的规定办理换证。

国家市场监督管理总局

第二章 能力要求与职责

第七条 检验员

（一）能力要求

1. 掌握检验相关考核大纲规定的基础和专业知识；掌握检验技能，包括检验程序与方法、缺陷判别，正确使用检验工具、仪器设备，掌握检验工作中的安全与防护知识；

2. 掌握检验所涉及的基本计算与分析判断方法；

3. 了解被检对象主要的损伤模式和失效模式；

4. 了解被检对象的制造、安装、改造、修理和使用的基本知识；

5. 了解特种设备安全监督管理的相关要求。

检验工作范围包含监督检验的人员还应具有对产品的安全质量是否满足相关法规标准的要求做出符合性判定的能力、对生产单位质保体系实施情况进行核查的能力。

检验工作范围包含型式试验的人员还应具有对产品的安全质量是否满足相关法规标准的要求做出符合性判定的能力、核查和对试验数据进行分析评价的能力。

（二）职责

根据相关法规标准，依照确定的检验和型式试验方案，开展检验和试验工作，填写检验记录、编制检验报告。

第八条 检验师

（一）能力要求

除具备检验员的能力以外，还应当具有以下能力：

1. 了解被检对象失效模式的失效原理，能够对常见设备的失效情况进行分析、处理；

2. 具有相关专业理论知识，了解相关设计知识，能够运用专业知识分析解决一般的技术问题；

3. 掌握相关检验及测试方法、设备、工具等的特点与适用性，并且合理选用；

4. 掌握数据计算及分析方法，对计算、分析结果具有分析、判断能力；

5. 具有对检验结果的综合分析与评估判断能力；

6. 具有开展一般和较大特种设备事故分析的能力；

7. 具有对检验员进行培训、指导的能力。

（二）职责

根据相关法规标准，制定检验、测试和试验方案，审核检验、测试和试验报告（不包括专属于高级检验师审核的检验报告），组织检验、测试和试验工作；根据工作需要承担检验员的工作职责。

第九条 高级检验师

（一）能力要求

除具备检验员、检验师的能力以外，还应当具有以下能力：

1. 具有解决特种设备检验疑难问题的能力；

2. 具有开展较大和重大特种设备事故分析的能力；

3. 具有主持及组织重大特种设备相关科研开发项目的能力；

4. 具有组织制定国家特种设备法规、标准的能力；

5. 具有对检验员、检验师进行技能培训、工作指导和全面评价的能力。

（二）职责

对检验工作范围内设备的检验报告和检验方案进行审核；综合协调、组织检验工作；研究、解决涉及特种设备检验的重大疑难问题；根据工作需要承担检验员、检验师的工作职责。

第三章 取 证

第十条取证程序包括申请、受理、考试与发证。

第十一条申请人应当符合下列条件：

（一）年龄18周岁以上且不超过60周岁，具有完全民事行为能力；

（二）相应级别和项目的资历条件要求（见表2）；

（三）具备相应的特种设备检验知识和技能；

（四）申请锅炉水（介）质检测人员的，不得为色盲、色弱。

表2 特种设备检验人员取证申请资历条件

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级别 | 项目 | 学历 | 职称 | 从业年限 | 持相关证书及年限 |
| 检验员 | 所有项目 | 非理工类相关专业大专及以上 | — | 从事相关工作满3年 | — |
| 理工类相关专业大专及以上 | — | — | — |
| 检验师 | 承压设备监督检验 | 大专、本科及非理工类专业研究生 | 工程师或者技师及以上专业技术职称 | 从事相关工作满5年 | — |
| — | 持承压设备监督检验员证满3年 |
| 理工类相关专业研究生 | 工程师或者技师及以上专业技术职称 | 从事相关工作满3年 | — |
| — | 持承压设备监督检验员证满2年 |
| 其他检验 | 大专、本科及非理工类专业研究生 | 工程师或者技师及以上专业技术职称 | — | 持相应检验员证满3年 |
| 理工类相关专业研究生 | 工程师或者技师及以上专业技术职称 | — | 持相应检验员证满2年 |
| 高级检验师 | 承压设备检验 | 理工类相关专业本科及以上 | 高级工程师专业技术职称 | — | 持2项承压类检验师证分别满5年 |
| 持1项承压类检验师证满10年 |
| 机电设备检验 | 理工类相关专业本科及以上 | 高级工程师专业技术职称 | — | 持2项机电类检验师证分别满5年 |
| 持1项机电类检验师证满10年 |

注9：相关工作是指与特种设备生产、充装、检验、检测、使用管理等有关的技术方面的工作。

注10：申请条件涉及的证书应在有效期内。

注11：持有特种设备安全监察员证（A类），可以直接申请检验员、检验师。

注12：理工类相关专业范围见附件B。

注13：“—”表示对该项条件无要求。

第十二条申请人应当向发证机关提出申请，提交以下资料，并对所提交资料的合法性、真实性、有效性负责：

（一）《特种设备检验人员资格申请表》(以下简称《申请表》，内容见附件C，1份)。对从业年限有要求的，还应当提交《申请人相关工作从业经历表》（内容见附件C、附表1）；

（二）学历证明（复印件1份）；

（三）职称证明（申请检验师、高级检验师资格时提交，复印件1份）；

（四）视力证明 （申请锅炉水（介）质检验人员资格时提交，1份）。

第十三条发证机关在收到申请后5个工作日内，应当做出是否受理的决定。需要申请人补充材料的，应当一次性告知申请人需要补正的内容。

予以受理的，申请人持受理结果到发证机关委托的考试机构预约参加考试。自受理之日起，申请人应当在2年内参加全部科目的考试并合格，方可获得《检验人员证》。

不予以受理的，发证机关应当告知申请人不予受理结果，并说明原因。

发证机关应当公告其委托的考试机构地址及其联系方式。

第十四条各级别检验人员取证考试方式见表3。

国家市场监督管理总局

表3 特种设备检验人员取证考试方式

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  科目级别  | 笔试（闭卷） | 笔试（开卷） | 实际操作考试 | 答辩 |
| 检验员 | √ | √ | √ | —— |
| 检验师 | √ | √ | —— | —— |
| 高级检验师 | —— | √ | —— | √ |

检验人员考试实行全国统一命题，其中，笔试实行全国考试的统一时间、统一评判、统一机考化。

考试机构的职责和工作流程，按附件 D规定的分工和程序实施。

检验人员考试内容见附件E至附件Z。

第十五条检验员、检验师每个项目的考试，原则上每年组织一次；高级检验师考试，原则上每两年组织一次。

第十六条 考试采用百分制，各科目均为70分合格。未达到合格标准的科目，允许在原考试机构补考1次。

自受理之日起2年内未通过全部考试科目的，应当按照本规则第十一条和第十二条的规定重新申请受理，参加全部科目的考试。

第十七条 发证机关应当在收到申请人的考试结果后20个工作日内完成审批发证工作，并将《检验人员证》相关信息上传到全国特种设备公示信息查询平台向社会公示。对于吊销、撤销、注销《检验人员证》的，发证机关应当及时在全国特种设备公示信息查询平台撤销相关公示信息。

第十八条以欺骗、贿赂等不正当手段取得《检验人员证》而被撤销许可的人员，或依法被吊销《检验人员证》的人员，3年内不得再次申请被撤（吊）销项目的行政许可。

第四章 换 证

第十九条持证人证书有效期届满，需要继续从事检验工作，应当向发证机关提出换证申请。

换证包括免考换证和考试换证两种方式。申请人应当在证书有效期届满6个月以前、12个月以内向发证机关提出申请。

第二十条 换证申请时，申请人年龄应当不超过65周岁。

第二十一条换证申请时，申请人应当向发证机关提交《申请表》(见附件C，1 份)。申请免考换证的，还应当提交《申请免考换证的检验人员业绩表》(见附件C、附表2)。

第二十二条检验员、检验师同时满足下列要求的，可以申请免考换证：

（一）上次为考试换证或初次取证；

（二）申请换证项目的证书在有效期内，并且在该持证周期内累计执业时间3年以上；

（三）持证期间，已完成申请换证项目的检验工作40项以上；

（四）持证期间，未发生过检验检测违规行为和责任事故。

高级检验师满足第（三）、（四）项的，可以申请免考换证。

第二十三条不满足免考换证条件的，应当申请考试换证。考试换证采用笔试（开卷）的方式。考试换证按照附件D规定的程序组织实施。

第二十四条自受理之日起2年内未通过考试换证的，应当按照本规则第十一条和第十二条的规定重新申请，参加取证考试。

证书有效期逾期的，不得从事相关检验工作。

第二十五条 原证书逾期不超过5年的，允许参加原持证项目与级别的笔试科目取证考试1次。未通过的，或逾期超过5年（含5年）的应按照本规则第十一条和第十二条的规定重新申请，合格后重新取得《检验人员证》。

第二十六条 换证的申请、发证程序按照第十三条、第十七条执行。

第五章 考试机构

第二十七条总局发证机关委托并公布总局考试机构，省级发证机关委托并公布本省考试机构，考试机构应当符合以下基本要求：

（一）具备独立法人资质；

（二）不得从事与特种设备生产、经营、维护保养和检验检测相关的活动；

（三）具有满足与所承担的考试项目相适应的资源条件（包括实际操作仪器设备、必要的试件等），考试前在考场使用信息化手段进行人证比对，留存考试全程影像资料；

 （四）具有健全的考试管理、实际操作仪器设备及试件的管理、考评人员管理、保密管理、档案管理、财务管理、应急预案等各项规章制度及人证比对等计算机管理系统；制定考场纪律规定及考评人员守则，并且有效实施；

（五）发证机关的其它要求。

第二十八条 考试机构不得发布与考试相关的培训信息，不得推荐或者指定与考试相关的培训机构，不得参与和考试相关的培训与辅导活动，不得强制参加考试人员接受考前培训。

第二十九条考试机构应当在考试前对参加考试人员的身份证明、学历证明、职称证明等进行有效核查，发现申请人提供虚假材料的，取消考试资格，记入考生失信记录，并且报发证机关撤回受理。

第三十条考试机构应当在考试结束后的20个工作日内公布考试结果。申请人向考试机构查询成绩的，考试机构应当告知。

第三十一条考试机构应当在每年12月底前公布下一年度考试安排，以及相关预约方式、考试时间和考试项目等。

第三十二条 考试机构公布的考试地点应相对固定，不应设置在培训机构。因特殊原因，需要利用非本机构的考试基地进行考试的，应当事先报委托机关书面同意。

考试机构按照公布的考试项目、考试时间组织考试。考试工作应当严格执行保密、监考等各项规章制度，确保考试工作公开、公正、公平、规范。

第三十三条 考试机构应当将考试试卷、答题卡和机考记录、成绩汇总表、考场记录、阅卷记录等资料(电子版或者纸质版)存档。考试现场影像资料保存期不少于3年，其他档案保存期不少于10年。

第三十四条申请人对考试结果有异议的，可以在考试结果发布之日起的1个月以内向考试机构提出复核要求，考试机构应当在收到复核申请后的20个工作日以内予以答复；对考试机构答复结果有异议的，可以书面向相应的发证机关提出申诉。

第三十五条发证机关委托考试机构承担考试的具体工作。本省辖区内无符合条件的考试机构的，省级发证机关可以委托总局考试机构承担相关考试工作。

第三十六条发证机关应当加强对考试机构的监督管理，派员对考试工作进行现场监督。对考试工作存在主观故意错误、徇私舞弊、重大过失或造成较大社会影响的，应当责令整改；情节严重的，应当取消考试资格、记入管理档案、公开通报批评，并在一定时期内不得再委托其从事考试工作。

第六章 检验人员管理

第三十七条 对考试违纪违规行为，参照《专业技术人员资格考试违纪违规行为处理规定》（中华人民共和国人力资源和社会保障部令第31号）处理。

国家市场监督管理总局

第三十八条检验人员应当遵守如下执业要求：

（一）检验人员取得《检验人员证》后，应当由聘用单位按照执业公示的相关规定办理执业公示手续，检验人员只能在一个机构执业，变更执业机构的，应当及时办理变更执业公示手续；

（二）遵守法律、行政法规的规定，严格执行安全技术规范和相关标准、管理制度；

（三）恪守职业道德，客观、公正、真实地出具检验报告，保证检验原始数据和有关技术资料的准确、完整、可靠，并且对检验结果和鉴定结论负责，拒绝签发虚假的检验报告，严禁利用检验工作故意刁难相关单位；

（四）在检验中发现存在严重事故隐患时，应当及时告知相关单位，并立即向市场监督管理部门报告；

（五）在执业过程中，应当保守国家、行业、受聘单位及服务对象的商业、技术秘密，主动回避可能与本人发生利害关系的业务；

（六）正确保管和使用本人的《检验人员证》，不得涂改、倒卖、出租、出借或者以其他形式转让。

第三十九条 检验人员违反特种设备法律法规和安全技术规范等，由市场监督管理部门依照《中华人民共和国特种设备安全法》《特种设备安全监察条例》等法律法规处理，并记入检验人员档案。

第七章 附 则

第四十条 持有原《特种设备检验检测人员证（型式试验人员）》的型式试验人员，可以按照附件AA规定的对应关系，向省级发证机关申请更换为相应的检验员资格证书，证书应标注工作范围为型式试验。证书到期需要换证的人员，应当经考试合格取得相应的检验员资格证书，方可继续从事型式试验工作。

第四十一条 本规则所称的“以上”“以内”“届满”，包括本数；所称的“不超过”，不包括本数。

第四十二条本规则由国家市场监督管理总局负责解释。

第四十三条 本规则自 20**\*\***年**\*\***月**\*\***日起施行；2013 年1月16日国家质检总局颁布的《特种设备检验人员考核规则》(TSG Z8002—2013)、2011年5月10日国家质检总局颁布的《锅炉水（介）质处理检测人员考核规则》(TSG G8001-2011)、2013年2月7日国家质检总局“国质检特函〔2013〕84号”文件中的《锅炉能效测试作业人员考试大纲》同时废止；相关文件和规定与本规则不一致的，以本规则为准。

附件A

特种设备检验检测人员证(样式)

中华人民共和国 黑体 二号

特种设备检验检测人员证

(检验人员)

姓名： 宋体 三号

证书编号：

宋体 三号

经考核，批准项目和级别如下： 楷体 小三号

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 级别 | 代号 | 备注 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

发证机关：

宋体 小三号

发证日期： 年 月 日

宋体 小三号

 有效期： 年 月至 年 月

附件B

理工类相关专业范围

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 门类 | 专业类 | 专业名称 |
| 1 | 理学 | 物理学类 | 物理学 |
| 2 | 理学 | 物理学类 | 应用物理学 |
| 3 | 理学 | 物理学类 | 核物理 |
| 4 | 理学 | 物理学类 | 声学 |
| 5 | 理学 | 物理学类 | 系统科学与工程 |
| 6 | 理学 | 化学类 | 化学 |
| 7 | 理学 | 化学类 | 应用化学 |
| 8 | 理学 | 化学类 | 化学生物学 |
| 9 | 理学 | 化学类 | 分子科学与工程 |
| 10 | 理学 | 化学类 | 能源化学 |
| 11 | 工学 | 力学类 | 理论与应用力学 |
| 12 | 工学 | 力学类 | 工程力学 |
| 13 | 工学 | 机械类 | 机械工程 |
| 14 | 工学 | 机械类 | 机械设计制造及其自动化 |
| 15 | 工学 | 机械类 | 材料成型及控制工程 |
| 16 | 工学 | 机械类 | 机械电子工程 |
| 17 | 工学 | 机械类 | 工业设计 |
| 18 | 工学 | 机械类 | 过程装备与控制工程 |
| 19 | 工学 | 机械类 | 车辆工程 |
| 20 | 工学 | 机械类 | 汽车服务工程 |
| 21 | 工学 | 机械类 | 机械工艺技术 |
| 22 | 工学 | 机械类 | 微机电系统工程 |
| 23 | 工学 | 机械类 | 机电技术教育 |
| 24 | 工学 | 机械类 | 汽车维修工程教育 |
| 25 | 工学 | 机械类 | 智能制造工程 |
| 26 | 工学 | 机械类 | 智能车辆工程 |
| 27 | 工学 | 机械类 | 仿生科学与工程 |
| 28 | 工学 | 机械类 | 新能源汽车工程 |
| 29 | 工学 | 仪器类 | 测控技术与仪器 |
| 30 | 工学 | 仪器类 | 精密仪器 |
| 31 | 工学 | 仪器类 | 智能感知工程 |
| 32 | 工学 | 材料类 | 材料科学与工程 |
| 33 | 工学 | 材料类 | 材料物理 |
| 34 | 工学 | 材料类 | 材料化学 |
| 35 | 工学 | 材料类 | 冶金工程 |
| 36 | 工学 | 材料类 | 金屈材料工程 |
| 37 | 工学 | 材料类 | 无机非金屈材料工程 |
| 38 | 工学 | 材料类 | 高分子材料与工程 |
| 39 | 工学 | 材料类 | 复合材料与工程 |
| 40 | 工学 | 材料类 | 粉体材料科学与工程 |
| 41 | 工学 | 材料类 | 宝石及材料工艺学 |
| 42 | 工学 | 材料类 | 焊接技术与工程 |
| 43 | 工学 | 材料类 | 功能材料 |
| 44 | 工学 | 材料类 | 纳米材料与技术 |
| 45 | 工学 | 材料类 | 新能源材料与器件 |
| 46 | 工学 | 材料类 | 材料设计科学与工程 |
| 47 | 工学 | 材料类 | 复合材料成型工程 |
| 48 | 工学 | 材料类 | 智能材料与结构 |
| 49 | 工学 | 能源动力类 | 能源与动力工程 |
| 50 | 工学 | 能源动力类 | 能源与环境系统工程 |
| 51 | 工学 | 能源动力类 | 新能源科学与工程 |
| 52 | 工学 | 能源动力类 | 储能科学与工程 |
| 53 | 工学 | 电气类 | 电气工程及其自动化 |
| 54 | 工学 | 电气类 | 智能电网信息工程 |
| 55 | 工学 | 电气类 | 光源与照明 |
| 56 | 工学 | 电气类 | 电气工程与智能控制 |
| 57 | 工学 | 电气类 | 电机电器智能化 |
| 58 | 工学 | 电气类 | 电缆工程 |
| 59 | 工学 | 电子信息类 | 电子信息工程 |
| 60 | 工学 | 电子信息类 | 电子科学与技术 |
| 61 | 工学 | 电子信息类 | 通信工程 |
| 62 | 工学 | 电子信息类 | 微电子科学与工程 |
| 63 | 工学 | 电子信息类 | 光电信息科学与工程 |
| 64 | 工学 | 电子信息类 | 信息工程 |
| 65 | 工学 | 电子信息类 | 广播电视工程 |
| 66 | 工学 | 电子信息类 | 水声工程 |
| 67 | 工学 | 电子信息类 | 电子封装技术 |
| 68 | 工学 | 电子信息类 | 集成电路设计与集成系统 |
| 69 | 工学 | 电子信息类 | 医学信息工程 |
| 70 | 工学 | 电子信息类 | 电磁场与无线技术 |
| 71 | 工学 | 电子信息类 | 电波传播与天线 |
| 72 | 工学 | 电子信息类 | 电子信息科学与技术 |
| 73 | 工学 | 电子信息类 | 电信工程及管理 |
| 74 | 工学 | 电子信息类 | 应用电子技术教育 |
| 75 | 工学 | 电子信息类 | 人工智能 |
| 76 | 工学 | 电子信息类 | 海洋信息工程 |
| 77 | 工学 | 自动化类 | 自动化 |
| 78 | 工学 | 自动化类 | 轨道交通信号与控制 |
| 79 | 工学 | 自动化类 | 机器人工程 |
| 80 | 工学 | 自动化类 | 邮政工程 |
| 81 | 工学 | 自动化类 | 核电技术与控制工程 |
| 82 | 工学 | 自动化类 | 智能装备与系统 |
| 83 | 工学 | 自动化类 | 工业智能 |
| 84 | 工学 | 安全科学与工程类 | 安全工程 |
| 85 | 工学 | 安全科学与工程类 | 应急技术与管理 |
| 86 | 工学 | 安全科学与工程类 | 职业卫生工程 |

注B-1：上述专业名称来源于教育部发布的《普通高等学校本科专业目录》（2020年版）。

注B-2：对申请人所学专业进行审核时，应对其毕业证载明的专业进行符合性核对。

 注B-3：因教育部目录定期进行调整，如毕业证载明的专业不在上表所列的“专业名称”中，只要其所学专业对应的专业类符合上表的“专业类”内容，即视为符合理学、工学相关专业的要求。

附件C

特种设备检验人员资格申请表

申请编号： 档案号： 申请日期：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 申请类别（请勾选） | □取证考试 □取证补考□免考换证 □考试换证 □换证补考 | (近期、1 寸、 免冠、正面、 白底、彩色照片) |
| 申请人姓名 |  | 性 别 |  |
| 身份证件类型 |  | 证件编号 |  |
| 学 历 |  | 专 业 |  |
| 技术职称 |  | 相关工作年限 | 年 | 移动电话 |  |
| 电子邮箱 |  | 邮政编码 |  |
| 通信地址 |  |
| 申请项目代号 |  |
| 已持证项目 | 代号 |  初次取证日期 | 证书有效期 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 声明及签署 | 在换证申请时，请确认并承诺（抄写）如下内容：本人申请换证的证书在有效期内，并且累计执业时间在3年以上；申请时，已完成申请换证项目的检验等工作业绩40项以上；在执业期间未发生过涉及《中华人民共和国特种设备安全法》规定的检验违规行为和责任事故。     请声明（抄写）并签署：本人声明，填写的信息及所提交的资料均合法、真实、有效；本人对填写与承诺的内容负责。 申请人(签字)： 申请日期：  |

注C-1：申请每个项目/级别时，均应填写1份申请表。

注C-2：申请人在网上申请的，填报申请表后打印签字并扫描上传。

注C-3：受理机关应当通过全国特种设备公示信息查询平台核对申请人持证信息，通过特种设备检验检测人员执业公示与查询系统对申请人累计执业时间是否在3年以上进行核查。

附页1

申请人相关工作从业经历表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序 序号  |  工作单位 |  从业时间 |  主要从事工作简述 |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| … |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

注：

1. 相关工作是指与特种设备生产、充装、检验、检测、使用管理等有关的技术方面的工作。
2. 从业时间，按照某年某月至某年某月格式填报，如：2020.01-2020.12、计12个月。
3. 对于申请检验员，且学历为非理工类相关专业大专及以上的，应当从事相关工作满3年。
4. 对于申请检验师（承压设备监督检验），学历为大专、本科及非理工类专业研究生且持承压设备监督检验员证不满3年的，应当从事相关工作满5年。
5. 对于申请检验师（承压设备监督检验），学历为理工类相关专业研究生且持承压设备监督检验员证不满2年的，应当从事相关工作满3年。

附页2

申请免考换证的检验人员业绩表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 业绩项目编号 | 工作单位 | 序号 | 业绩项目编号 | 工作单位 |
| 1 |  |  | 21 |  |  |
| 2 |  |  | 22 |  |  |
| 3 |  |  | 23 |  |  |
| 4 |  |  | 24 |  |  |
| 5 |  |  | 25 |  |  |
| 6 |  |  | 26 |  |  |
| 7 |  |  | 27 |  |  |
| 8 |  |  | 28 |  |  |
| 9 |  |  | 29 |  |  |
| 10 |  |  | 30 |  |  |
| 11 |  |  | 31 |  |  |
| 12 |  |  | 32 |  |  |
| 13 |  |  | 33 |  |  |
| 14 |  |  | 34 |  |  |
| 15 |  |  | 35 |  |  |
| 16 |  |  | 36 |  |  |
| 17 |  |  | 37 |  |  |
| 18 |  |  | 38 |  |  |
| 19 |  |  | 39 |  |  |
| 20 |  |  | 40 |  |  |

附件D

考试机构职责分工和考试组织程序

D1 职责分工

（1）总局发证机关委托的考试机构为总局考试机构；省级发证机关委托的考试机构为省级考试机构。

（2）总局考试机构负责全国检验人员考试信息化管理系统的开发建设和运行维护工作；负责全国检验人员考试的统一命题；组织全国高级检验师考试工作。

（3）省级考试机构负责检验员、检验师考试的具体组织；负责检验员实际操作考试的组织和评判工作。

（4）总局考试机构会同省级考试机构负责全国检验员、检验师考试的笔试的评判工作。

（5）总局考试机构、省级考试机构应当建立专家库，由入库专家负责命题、评判等工作。入库专家原则上应当具有检验师资格。

（6）总局、省两级考试机构应当密切配合、分工协作，建立健全考试管理制度，提高考试的标准化、规范化水平，保证考试工作质量。总局考试机构应当加强对省级考试机构的工作指导，组织开展实际操作考试的能力比对，并将比对结果及时通报发证机关。

D2 组织程序

（1）检验员和检验师的笔试采用全国统一机考化方式，省级发证机关原则上在省内选定一个城市设置考点。

（2）总局考试机构商省级考试机构制定年度考试计划，经总局发证机关同意后，由总局考试机构统一公布，内容包括下年度各级别、各项目检验人员考试的时间、地点。省级考试机构可以结合本地实际，公布考试的相关注意事项。

（3）省级考试机构具体组织检验员、检验师的考试工作。

（5）检验员和检验师的笔试的评判，由总局考试机构会同省级考试机构采用集中方式进行。

（6）检验员、检验师考试的原始资料由省级发证机关负责保存。

（7）考试机构应当在考试结束后的20个工作日内完成评判、公布考试结果，并报送发证机关。

（8）总局发证机关视情况派员或委托总局考试机构派员，对省级考试机构的考试工作进行监督检查。

附件E

锅炉定期检验员考试大纲

E1 基本知识

E1.1 材料及材料力学

E1.1.1 了解铁碳合金基本相结构及其特性、常用材料分类及元素含量对钢材性能的影响；

E1.1.2 了解低碳钢的拉伸曲线、材料机械性能和工艺性能指标及其意义；

E1.1.3 理解应力和应变及应力分类；

E1.1.4 理解应力集中及其影响，强度、刚度、稳定性的概念；

E1.1.5 了解工业锅炉常用材料及性能。

E1.2 焊接、胀接

E1.2.1 理解常用的成型方法；

E1.2.2 掌握焊接的概念、原理、分类及常用焊接方法；

E1.2.3 掌握焊接接头形式与焊接应力；

E1.2.4 了解焊接材料的分类及型号、牌号表示方法及选用原则；

E1.2.5 了解焊接工艺、焊接工艺评定及其要求；

E1.2.6 掌握焊接、胀接缺陷产生的机理、形貌、及其影响；

E1.3 热处理

E1.3.1 理解热处理概念、分类及其应用；

E1.3.2 了解材料常用热处理方式；

E1.3.3 掌握常用材料消除应力热处理工艺及其应用。

E1.4 了解检验检测机构质量管理体系的基本要求

E1.5 了解工业锅炉安全监督管理的基本要求。

E1.6 常用检验方法及检验仪器

E1.6.1 掌握工业锅炉常用检验方法分类及其应用；

E1.6.2 掌握常用检验设备（手电、手锤、测厚、硬度、检查尺、样板等）、仪器工作原理、操作；

E1.6.3 掌握常用无损检测方法（射线、超声、磁粉、渗透）选择及其应用。

E2 专业知识

E2.1 掌握工业锅炉的定义、类别和品种划分

E2.2 理解工业锅炉各型号主要特点、锅炉设备的原理及运行工作过程；

E2.3 了解工业锅炉水汽循环。

E2.4 了解压力管道及元件的种类、结构及安全要求。

E2.5 了解传热分类及概念，理解锅炉燃烧设备、辅助设备及系统结构、组成及安全要求。

E2.6 了解燃烧器型式实验；

E2.7 锅炉结构、设计

E2.7.1 掌握工业锅炉本体结构的基本要求。

E2.7.2 掌握锅炉设计文件的主要内容、锅炉设计图纸。

E2.7.3 掌握安全阀相关计算。

E2.7.1 掌握强度校核、应力计算。

E2.8 工业锅炉制造、安装（含改造、修理）

E2.8.1 了解工业锅炉制造、安装（含改造、修理）基本要求；

E2.8.2 掌握工业锅炉承压部件常见制造、安装缺陷产生及防止；

E2.8.3 掌握锅炉出厂资料、铭牌。

E2.8.4 理解锅炉能效环保相关规定。

E2.9 工业锅炉水（介）质知识

E2.9.1 了解工业锅炉常见水处理方式；

E2.9.2 理解工业锅炉水（介）质主要控制指标概念及意义；

E2.9.3 了解工业锅炉水垢的生成原理、危害及化学清洗；

E2.9.4 了解工业锅炉停炉保养方法、控制要点。

E2.9.5 理解有机热载体的选用原则。

E2.9.6 了解锅炉水（介）质定期检验和化学清洗过程监督检验。

E2.10 损伤模式

E2.10.1 理解腐蚀定义、分类及形态。

E2.10.2 掌握工业锅炉常见腐蚀形成原因、形貌及防止。

E2.10.3 掌握常见锅炉故障、损伤模式种类、产生原因及处理。

E2.10.4 理解锅炉事故应急专项预案。

E2.11 掌握锅炉本体各部件结构、作用、缺陷、失效模式、检验、检验设备选择及缺陷处理；

E2.12 掌握锅炉安全附件及仪表（含保护装置）种类、结构、原理、安全要求、检验等；

E2.13 掌握给水系统组成、结构，缺陷，失效模式、检验、检验设备选择

E2.14 了解锅炉运行操作及运行中出现故障处理；

E2.15 掌握锅炉使用管理的相关规定，记录及档案要求；

E2.16 理解锅炉月度检查的内容；

E2.17 了解燃烧器的年度检查内容。

E3 检验知识

E3.1 掌握工业锅炉定期检验分类及要求；

E 3.2 掌握工业锅炉定期检验项目、内容和要求；

E 3.3 掌握检验安全防护及检验应急预案；

E 3.4 掌握工业锅炉定期检验设备选择、操作；

E 3.5 掌握工业锅炉常见缺陷及损伤模式检验及处理

 E 3.6 掌握工业锅炉安全附件与仪表的相关要求

E 3.7 掌握检验结论评价及记录、报告相关要求；

E 3.8 掌握检验案例填报；

E4 法规标准

E4.1 现行特种设备法律法规

E4.2 现行锅炉安全技术规范、引用标准、协调标准。

E5 实际操作

E5.1 掌握工业锅炉定期检验的检验内容、要求；

E5.2 掌握检验工具或仪器的使用；

E5.3 掌握检验结果的判定及缺陷处理；

E5.4 掌握检验记录、报告出具；

E5.5 掌握检验安全和防护及检验应急预案。

E6 《压力管道定期检验员考试大纲》中与工业管道定期检验有关的全部内容和要求。

附件F

锅炉能效测试检验员考试大纲

F1 基础知识

F1.1 概述

F1.1.1 了解水和水蒸汽的性质；

F1.1.2 了解有机热载体的特性；

F1.1.3 了解热量传递的基本形式及对锅炉的影响；

F1.1.4 理解锅炉的构成及工作原理；

F1.1.5 理解锅炉分类、主要参数及型号。

F1.2 燃料及燃烧设备

F1.2.1 了解燃料分类、组成及特性；

F1.2.2 了解燃烧及燃烧过程；

F1.2.3 了解燃烧方式及其设备。

F1.3 各类锅炉结构及特点

F1.3.1 了解锅壳锅炉结构及特点；

F1.3.2 了解水管锅炉结构及特点；

F1.3.3 了解铸铁锅炉结构及特点；

F1.3.4 了解有机热载体锅炉结构及特点；

F1.3.5 了解电站锅炉结构及特点。

F1.4 了解安全附件及阀门、管道知识

F1.5 了解锅炉辅机及附属设备知识

F1.6 理解锅炉安全运行及维护保养的要求

F2 专业知识

F2.1 锅炉热平衡

F2.1.1 理解锅炉热平衡的目的；

F2.1.2 理解锅炉热平衡方程及影响因素。

F2.2 能效测试方法

F2.2.1 掌握能效测试方法分类及定义；

F2.2.2 理解能效测试方法的选用要求。

F2.3 锅炉能效测试分类

F2.3.1 掌握锅炉定型产品热效率测试定义及要求；

F2.3.2 掌握锅炉运行工况热效率详细测试定义及要求；

F2.3.3 掌握锅炉运行工况热效率简单测试定义及要求；

F2.3.4 理解电站锅炉性能试验分类。

F3 测试知识

F3.1 参数的测量

F3.1.1 掌握燃料的计量和取样方法；

F3.1.2 掌握灰渣的计量和取样方法；

F3.1.3 掌握流量的测量方法；

F3.1.4 掌握压力的测量方法；

F3.1.5 掌握温度的测量方法；

F3.1.6 掌握烟气成分的测量方法；

F3.1.7 掌握饱和蒸汽湿度和过热蒸汽含盐量的测量方法；

F3.1.8 掌握电量的测量；

F3.1.9 了解燃料分析方法。

F3.2 测量仪表

F3.2.1 掌握温度测量仪表原理与使用方法；

F3.2.2 掌握压力测量仪表原理与使用方法；

F3.2.3 掌握流量测量仪表原理与使用方法；

F3.2.4 掌握烟气分析仪表原理与使用方法；

F3.2.5 掌握饱和蒸汽湿度和过热蒸汽含盐量仪表原理与使用方法；

F3.2.6 掌握烟尘采样仪表原理与使用方法；

F3.2.7 掌握电能测量仪表原理与使用方法；

F3.2.8 掌握重量计量仪表原理与使用方法；

F3.2.9 了解燃料分析仪表原理与使用方法。

F3.3 数据处理

F3.3.1 掌握记录数据的合理性要求；

F3.3.2 掌握记录数据的处理方法。

F3.4 掌握记录的填写方法及要求

F3.5 掌握测试安全知识

F4 法规标准

F4.1 了解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

F4.2 掌握相关法律法规、安全技术规范、标准中与锅炉能效有关的部分；

F4.3 理解安全技术规范中协调标准、引用标准及其关系。

F5 实际操作

F5.1 掌握测试仪表的选用方法；

F5.2 掌握测试仪表原理和使用方法；

F5.3 掌握参数测量方法及要求；

F5.4 掌握记录的填写方法。

附件G

锅炉水(介)质检验员考试大纲

G1 基础知识

G1.1 化学分析知识

G1.1.1 理解化学反应及化学反应方程式、电解与电离、摩尔质量等化学基本知识；

G1.1.2 掌握电解质的电离平衡及其计算和应用；

G1.1.3 掌握溶液的配制、浓度计算、浓度表示方法及相互间换算；

G1.1.4 掌握标准溶液的标定及浓度调整；

G1.1.5 掌握分析结果计算、数据处理、误差分析；

G1.1.6 掌握实验室用水和试剂要求；

G1.1.7 了解化学分析法和仪器分析法的基本原理、特点、适用范围；

G1.1.8 掌握容量分析、重量分析、仪器分析（电化学法、分光光度法、比色法）方法。

G1.2 有机化学知识(有机热载体检验员要求)

G1.2.1 理解有机化合物的分类、组成和命名；

G1.2.2 掌握有机化合物的性质；

G1.2.3 了解石油化学相关知识。

G1.3 锅炉知识

G1.3.1 了解锅炉的分类、型号、结构；

G1.3.2 了解锅炉的水（介）质循环系统。

G1.4 质量管理

G1.4.1 了解质量管理体系基础和术语；

G1.4.1 理解检验机构质量管理体系实施的基本要求。

G2 专业知识

G2.1 水质检验（锅炉水质检验员要求）

G2.1.1 掌握锅炉水处理目的及意义；

G2.1.2 掌握天然水中的杂质种类及其对锅炉的危害；

G2.1.3 掌握锅炉结垢的原因和危害；

G2.1.4 了解锅炉水汽系统中常见的腐蚀形式和腐蚀防止措施；

G2.1.5 了解常用除氧方法及设备；

G2.1.6 掌握锅炉水、汽取样装置及取样的要求；

G2.1.7 理解锅炉排污目的、方式、要求，掌握排污量和排污率的计算及控制；

G2.1.8 了解锅炉常用停炉保护方法；

G2.1.9 理解锅内加药处理的原理，了解防垢剂的种类、性能、加药量计算；

G2.1.10 了解离子交换器类型、结构、常见故障及其处理；

G2.1.11 理解常用离子交换树脂的种类及性能，树脂预处理、树脂的污染及其预防；

G2.1.12 了解树脂填装量、再生剂用量、周期制水量、工作交换容量计算方法以及影响交换剂再生效果的因素；

G2.1.13 了解离子交换软化、软化—降碱等水处理系统；

G2.1.14 了解常见冷凝水回用装置、回水系统防锈蚀措施、回水中含铁量偏高的原因和危害、回水回用需注意的问题；

G2.1.15 掌握工业锅炉水处理方法的选择原则;

G2.1.16 掌握补给水处理系统（设备）能否满足锅炉给水要求的判断与计算。

G2.2 有机热载体检验（有机热载体检验员要求）

G2.2.1 了解有机热载体的分类及产品代号；

G2.2.2 理解矿物型和合成型有机热载体的组成、结构、性能特点；

G2.2.3 了解有机热载体锅炉和传热系统的类型及其特点；

G2.2.4 掌握有机热载体锅炉及系统对有机热载体的选用要求；

G2.2.5 理解有机热载体特性对锅炉安全、节能运行的影响；

G2.2.6 了解有机热载体锅炉及传热系统与有机热载体的相互影响；

G2.2.7 理解导致有机热载体质量劣化的原因和危害，防止劣化、延长其使用寿命的措施；

G2.2.8 掌握有机热载体的最高允许使用温度、最高工作温度、回流温度等概念。

G2.3 安全知识

G2.3.1 掌握化学药品使用和管理的安全要求；

G2.3.2 掌握化学药剂灼伤、中毒等安全事故的应急处理方法；

G2.3.3 掌握化验操作中防触电、防灼伤等安全注意事项；

G2.3.4 掌握分析仪器的安全使用要求；

G2.3.5 掌握水(介)质检测中有毒、有害、易燃、易制毒、易制爆的试剂的安全使用管理要求；

G2.3.6 掌握实验室事故预防及应急处理要求；

G2.3.7 掌握锅炉水（介）质检验、化学清洗过程监督检验现场的安全要求；

G2.4 水处理检验的节能和环保（锅炉水质检验员要求）

G2.4.1 掌握蒸汽锅炉及其热力系统和热水锅炉结生水垢（沉积物）对能耗的影响；

G2.4.2 掌握蒸汽冷凝回水回用的节能减排和节水降耗意义、回水回收率和节能节水的效益计算；

G2.4.3 掌握水介质锅炉清洗对节能、安全的影响，清洗废液对环境的影响以及废液处置的要求；

G2.4.4 掌握锅炉水汽质量检验中产生的废液和报废化学试剂处置的要求；

G2.5 有机热载体检验的节能和环保（有机热载体检验员要求）

G2.5.1 掌握有机热载体检验过程对环境的影响及防止措施；

G2.5.2 掌握有机热载体测定过程中废液处理的要求；

G2.5.3 掌握有机热载体循环系统（开式或闭式系统）对环保的影响；

G2.5.4 掌握有机热载体劣化和锅炉结焦、积炭对能耗的影响；

G2.5.5 掌握有机热载体锅炉清洗对节能、安全的影响，清洗废液对环境的影响以及废液处置的要求。

G3 检验知识

G3.1 检验通用要求

G3.1.1 掌握检验前的准备工作要求以及检验程序与报检的规定；

G3.1.2 掌握检验机构和检验人员的要求；

G3.1.3 掌握检验结果与检验周期的相关规定。

G3.2 锅炉水处理检验项目和方法（锅炉水质检验员要求）

G3.2.1 掌握水处理设备调试报告的核查；

G3.2.2 掌握GB/T 1576标准中各项指标的检验方法；

G3.2.3 掌握影响锅炉水汽质量检验准确性的因素；

G3.2.4 掌握出具检验报告及对检验结果不合格项提出整改处理意见的要求。

G3.2.5 掌握水处理设备运行状况检验的要求，包括锅炉水处理各项记录、加药装置、处理设备运行状况、交换器再生装置、取样装置、水汽质量分析仪器(包括在线监测仪表)和标准溶液等；

G3.2.6 掌握锅炉化学清洗过程监督检验的要求，包括化学清洗方案的核查、清洗药剂和缓蚀剂类型及数量的核查、现场清洗过程及工艺参数的核查、腐蚀指示片的设置、各项指标的控制和测定方法、留样复测要求、清洗质量检验等。

G3.3 有机热载体检验项目和方法（有机热载体检验员要求）

G3.3.1 有机热载体型式试验报告的核查；

G3.3.2 掌握GB/T 24747标准中各项指标的检验方法；

G3.3.3 掌握影响有机热载体质量检测准确性的因素；

G3.3.4 理解在用有机热载体劣化原因分析及处置措施；

G3.3.5 掌握有机热载体取样及留样要求；

G3.3.6 掌握有机热载体检验周期的规定；

G3.3.7 掌握根据检验结果出具检验报告并对检验结果不合格项提出整改处理意见；

G3.3.8 掌握有机热载体锅炉化学清洗过程监督检验的要求，包括清洗方案、清洗方式及工艺参数的核查等。

G4 法规标准

G4.1 了解特种设备法律法规的构成及其关系；

G4.2 掌握相关法律法规、安全技术规范、标准中与锅炉水（介）质检验有关的部分。

G5 实际操作

G5.1 水质分析操作（锅炉水质检验员要求）

G5.1.1 掌握化学试剂标准滴定溶液的制备；

G5.1.2 掌握水、汽样品采集的要求；

G5.1.3 掌握pH、氯化物、电导率、硬度、碱度、浊度、油含量、溶解氧、磷酸盐、亚硫酸盐、铁含量、铜含量的测定；

G5.2 有机热载体分析操作（有机热载体检验员要求）

G5.2.1 掌握有机热载体检测所需的标准溶液制备；

G5.2.2 掌握有机热载体样品采集的要求；

G5.2.3 掌握密度、运动粘度、酸值(电位滴定仪的操作)、闭口闪点、残炭、水分、5%低沸物馏出温度、外观的测定。

附件H

压力容器定期检验员考试大纲

H1 基础知识

H1.1 材料力学

H1.1.1 理解应力和应变及应力分类；

H1.1.2 掌握应力集中及其影响；强度、刚度、稳定性的概念；

H1.1.3 理解低碳钢的拉伸曲线、材料机械性能和工艺性能指标及其意义；

H1.1.4 理解强度理论分类及其基本应用；掌握第一强度理论在内压容器上的应用。

H1.2 金属材料及热处理

H1.2.1 了解铁碳合金基本相结构及其特性、常用材料分类及元素含量对钢材性能的影响；

H1.2.2 理解金属材料热处理的概念及其作用；

H1.2.3 了解金属材料热处理的分类及其应用、常用材料消除应力热处理工艺及其应用。

H1.3 焊接

H1.3.1 了解材料的可焊性及其影响因素、焊接接头形式与焊接应力；

H1.3.2 理解焊接方法的种类及其适用范围；

H1.3.3 了解焊接工艺、焊接工艺评定及其相关要求；

H1.3.4 掌握常见焊接缺陷及其影响。

H1.4 质量管理

H1.4.1 了解质量管理体系基础和术语；理解检验机构质量管理体系实施的基本要求。

H2 专业知识

H2.1 压力容器的定义、类别和品种划分

H2.1.1 掌握《特种设备目录》中关于压力容器的定义、类别和品种；

H2.1.2 掌握固定式压力容器的含义、类别划分原则及其应用；

H2.1.3 理解固定式压力容器安全管理的特殊规定；

H2.1.4 掌握固定式压力容器范围界定及其内容要求。

H2.2 术语与要求

H2.2.1 掌握压力（设计压力、工作压力、计算压力、最高允许工作压力等）术语；

H2.2.2 掌握温度（设计温度、工作温度、试验温度、最低设计金属温度等）术语；

H2.2.3 掌握厚度（计算厚度、设计厚度、名义厚度、有效厚度等）术语；

H2.2.4 掌握焊接接头系数、载荷、几何尺寸术语；

H2.2.5 理解安全性能基本要求（强度、刚度、稳定性、耐久性、密封性）。

H2.3 载荷特性与介质特性

H2.3.1 理解压力源特点、高温或低温环境及其影响；

H2.3.2 掌握介质危害程度（易燃、易爆、毒性）划分与应用。

H2.4 材料特性

H2.4.1 了解常用材料特性及其基本要求；了解常用材料的成型方法及其应用；

H2.4.2 掌握常用碳素钢、低合金钢与不锈钢等材料的使用规定。

H2.5 结构特性

H2.5.1 掌握基本组成件（筒体、封头、锻件、法兰、垫片、紧固件、补强圈、膨胀节、换热管、支座、安全附件及安全保护装置）、主要受压元件、安放方式、支撑（承）方式、与外部连接的方式、超压泄放方式及其对使用安全的影响；

H2.5.2 理解结构应力分类、密封方式、开孔与开孔补强等。

H2.6 工艺特性

H2.6.1 了解典型容器的工作原理；

H2.6.2 了解过程装置的工艺原理。

H2.7 损伤模式

H2.7.1 掌握损伤模式的有关定义或概念；

H2.7.2 理解常见的腐蚀机理和形貌特征；

H2.7.3 掌握常见应力腐蚀开裂环境（如湿硫化氢、氯化物、无水液氨、碱应力腐蚀开裂）及其基本判定方法；

H2.7.4 掌握材质劣化（高温蠕变现象和材料的珠光体球化、石墨化）影响；

H2.7.5 掌握机械损伤种类及其影响；了解其它损伤。

H2.8 失效形式

H2.8.1 理解失效形式的概念及其分类（强度失效、刚度失效、失稳失效、泄漏失效）；

H2.8.2 理解常见压力容器的失效形式并能够简单分析。

H2.9 强度校核

H2.9.1 了解常规设计（规则设计）、分析设计（极限分析、安定分析、疲劳分析）方法的应用条件；

H2.9.2 掌握有关强度校核的原则、按规则设计的内压圆筒、封头、开孔补强的强度校核计算。

H2.10 无损检测

H2.10.1 掌握射线、超声波、磁粉、渗透检测方法的选择与应用；

H2.10.2 了解其它无损检测（涡流、声发射等）的选择与应用。

H2.11 其它

H2.11.1 掌握检验附图的绘制方法与一般要求；

H2.11.2 了解压力容器设计、制造、安装、改造和修理的基本许可体制与管理要求；

H2.11.3 掌握压力容器使用管理与安全监察的基本要求、检验安全与防护和环保的基本要求。

H3 检验知识

H3.1 定期检验通用要求

H3.1.1 掌握检验前的准备工作要求；掌握定期检验的含义、程序与报检的规定；

H3.1.2 掌握检验机构与检验人员的相关要求；

H3.1.3 掌握安全状况等级与检验周期（含特殊情况）的相关规定。

H3.2 金属压力容器定期检验项目与方法

H3.2.1 掌握主要检验项目与必要检验项目的识别；

H3.2.2 掌握宏观检验的方法、重点部位、内容及其要求；

H3.2.3 了解隔热层、衬里和堆焊层检验的内容与方法；

H3.2.4 掌握真空绝热压力容器的补充检验内容与方法；

H3.2.5 掌握壁厚测定的位置、方法与要求；

H3.2.6 掌握表面无损检测和埋藏缺陷检测的方法与选择及相关要求；

H3.2.7 掌握材料检测的方法及相关要求；

H3.2.8 掌握无法进行内部检验压力容器的检验方法及相关要求；

H3.2.9 掌握强度校核的条件与要求；

H3.2.10 掌握安全附件分类、选用及其检验内容与要求；掌握螺柱检验的方法及相关要求；

H3.2.11 掌握耐压试验的条件与参数确定原则及过程控制要求；掌握泄漏性试验的种类、条件及其要求。

H3.3 非金属及非金属衬里压力容器定期检验项目与方法

H3.3.1 掌握定期检验项目、方法和要求确定的原则；

H3.3.2 掌握主要检验项目与必要检验项目的识别；

H3.3.3 掌握金属受压部件的检验要求；

H3.3.4 掌握搪玻璃压力容器的检验部位（部件、附件、仪表）及其检验内容、方法与要求；

H3.3.5 理解石墨及石墨衬里压力容器的检验项目（部位）及其检验内容、方法与要求；

H3.3.6 了解纤维增强塑料及纤维增强塑料衬里压力容器的检验项目（部位）及其检验内容、方法与要求；

H3.3.7 了解压力容器热塑性塑料衬里的检验要求；

H3.3.8 掌握耐压试验的检验要求。

H3.4 掌握压力容器安全状况等级评定原则与评定方法。

H3.5 掌握检验报告与记录、检验案例、检验标志的相关要求。

H3.6 掌握小型制冷装置中压力容器定期检验的专项要求。

H3.7 掌握安全附件与仪表的相关要求。

H3.8 了解合于使用评价的相关程序要求和缺陷处理的方式。

H3.9 了解基于风险的检验（RBI）的应用条件、实施的原则要求；掌握实施RBI后压力容器检验周期的确定方法。

H4 法规标准

H4.1 了解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

H4.2 掌握相关法律法规、安全技术规范、标准中与压力容器定期检验有关的部分；

H4.3 理解安全技术规范中协调标准、引用标准及其关系。

H5 实际操作

H5.1 掌握常规检验项目的检验检测内容与方法；

H5.2 掌握重点检验部位及常见缺陷的基本判定方法；

H5.3 掌握常用检验检测仪器设备、工具和检验装置的选择与使用方法；

H5.4 掌握检验检测结果与数据、缺陷和问题的处理；

H5.5 掌握检验检测结论的判定；填写检验记录并出具检验报告。

附件J

气瓶定期检验员考试大纲

J1 基础知识

J1.1 材料力学

J1.1.1 了解应力和应力分类；

J1.1.2 了解应力集中及其影响；

J1.1.3 了解材料机械性能和工艺性能指标及其意义。

J1.2 金属材料及热处理

J1.2.1 了解气瓶常用材料分类及元素含量对钢材性能的影响；

J1.2.2 了解气瓶金属材料热处理的概念及其作用；

J1.2.3 了解气瓶金属材料热处理的分类及其应用。

J1.3 焊接

J1.3.1 了解气瓶常用材料的可焊性及其基本影响因素；

J1.3.2 了解焊接气瓶的焊接方法种类及其适用范围；

J1.3.3 了解焊接气瓶的焊接工艺、焊接工艺评定概念及其基本要求；

J1.3.3 理解焊接气瓶焊接接头形式与焊接应力；

J1.3.5 掌握焊接气瓶的常见焊接缺陷及其影响。

J1.4 质量管理

J1.4.1 了解质量管理体系基础和术语；

J1.4.2 理解检验机构质量管理体系实施的基本要求。

J2 专业知识

J2.1 气瓶的定义、结构和品种

J2.1.1 掌握《特种设备目录》中关于气瓶的定义；

J2.1.2 掌握气瓶的结构分类和气瓶品种划分；

J2.1.3 理解气瓶各项性能的基本要求；

J2.1.4 理解气瓶警示标签、掌握气瓶标志；

J2.1.5 掌握气瓶螺纹的基本结构及基本要求；

J2.1.6 掌握气瓶附件的概念与种类、基本参数及基本要求。

J2.2 术语与要求

J2.2.1 掌握压力（公称工作压力、水压试验压力、气压试验压力、气密性试验压力等）；

J2.2.2 掌握厚度（设计厚度、名义厚度等）；

J2.2.3 掌握设计使用年限及其规定。

J2.3 介质特性

J2.3.1 理解瓶装气体分类及各类气体的物理和化学特性（毒性、氧化性、燃烧性、腐蚀性）；

J2.3.2 理解瓶装气体危害程度（易燃、易爆、毒性）划分与应用；

J2.3.2 理解液化气体的充装系数。

J2.4 材料特性

J2.4.1 了解气瓶常用承压部件材料（含金属材料和非金属材料）的特点；

J2.4.2 理解气瓶常用材料的使用规定（含承压部件材料以及内装填料气瓶的填料和溶剂等）。

J2.5 结构特性

J2.5.1 掌握各品种气瓶的瓶体及附件以及对使用安全的影响；

J2.5.2 掌握各品种气瓶的瓶体结构。

J2.6 工艺特性

J2.6.1 了解各类气瓶的制造方法；

J2.6.2 理解各类气瓶的充装和使用。

J2.7 损伤模式

J2.7.1 了解气瓶损伤模式的有关定义或概念；

J2.7.2 了解气瓶常见的损伤形式及其影响；

J2.7.3 掌握气瓶机械损伤种类及其影响。

J2.8 失效形式

J2.8.1 了解气瓶失效形式的概念及其分类；

J2.8.2 理解常见气瓶的失效形式与简单分析。

J2.9 掌握射线、超声波、磁粉、渗透检测方法的选择与应用；

J2.10 其它

J2.10.1 了解气瓶事故类型及常见原因；

J2.10.2 了解气瓶事故调查处理基本知识；

J2.10.3 理解临时进口气瓶的检验要求；

J2.10.4 理解气瓶充装使用基本要求和特殊规定；

J2.10.5 掌握气瓶常见腐蚀与防护的相关要求；

J2.10.6 掌握气瓶现场安全监察与使用监督管理的相关要求；

J2.10.7 掌握气瓶的专用要求和瓶阀的安装要求；

J2.10.8 掌握气瓶安全泄压装置的安装与维护要求；

J2.10.9 掌握气瓶定期检验中环保的基本要求。

J3 检验知识

J3.1 掌握气瓶检验的通用要求

J3.1.1 气瓶检验机构和检验检测人员的基本要求与监督管理；

J3.1.2 气瓶检验机构和检验检测人员的职责；

J3.1.3 气瓶定期检验检验案例要求；

J3.1.4 气瓶定期检验安全与防护知识；

J3.1.5 气瓶定期检验中的禁止性行为；

J3.1.6 气瓶定期检验标志的相关要求；

J3.1.7 气瓶消除使用功能的处理要求。

J3.2 掌握各品种气瓶检验的相关要求

J3.2.1 气瓶超设计使用年限的处理原则；

J3.2.2 气瓶定期检验周期与报废年限的规定；

J3.2.3 气瓶提前定期检验的规定；

J3.2.4 气瓶定期检验的检验准备工作；

J3.2.5 检验检测项目、检验检测方法和评定要求；

J3.2.6 检验检测设备及其使用要求；

J3.2.7 气瓶定期检验记录和报告的要求；

J3.2.8 气瓶定期检验常见缺陷及其处理原则。

J4 法规标准

J4.1 了解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

J4.2 掌握相关法律法规、安全技术规范、标准中与气瓶定期检验有关的部分；

J4.3 理解安全技术规范中协调标准、引用标准及其关系。

J5 实际操作

J5.1 掌握各品种气瓶常规检验项目的检验检测内容与方法；

J5.2 掌握相应项目重点检验部位及常见缺陷的基本判定方法；

J5.3 掌握各品种气瓶常用检验检测仪器设备、工具和检验装置的选择与使用方法；

J5.4 掌握检验检测结果与数据、缺陷和问题的处理；

J5.5 掌握检验检测结论的判定；填写检验记录并出具检验报告。

附件K

压力管道定期检验员考试大纲

K1 基础知识

K1.1 材料力学

K1.1.1 理解应力和应变，管道应力及应力分类；

K1.1.2 掌握应力集中及其影响；强度、刚度、稳定性的概念；

K1.1.3 理解低碳钢的拉伸曲线、材料力学性能、指标及其意义；

K1.1.4 掌握许用应力和安全系数；

K1.1.5 理解强度理论及其基本应用；

K1.2 金属材料及热处理

K1.2.1 了解铁碳合金的组织及其特性；

K1.2.2 了解常用材料分类及元素含量对钢材性能的影响；

K1.2.3 理解金属材料热处理的概念及其作用；

K1.2.4 理解金属材料热处理的分类及其应用。

K1.3 焊接

K1.3.1 了解材料的可焊性及其影响因素；

K1.3.2 了解焊接接头形式与焊接应力；

K1.3.3 掌握消应力热处理工艺及其应用；

K1.3.4 理解焊接方法的种类及其适用范围；

K1.3.5 了解焊接工艺、焊接工艺评定及其要求；

K1.3.6 掌握常见焊接缺陷、成因及其影响。

K1.4 质量管理

K1.4.1 了解质量管理体系基础和术语；

K1.4.2 理解检验机构质量管理体系实施的基本要求。

K2 专业知识

K2.1压力管道定义、分类

K2.1.1 掌握《特种设备目录》中关于压力管道的定义和分类；

K2.1.2 掌握《特种设备生产单位许可目录》中关于压力管道的级别划分；

K2.1.3 掌握《压力管道安全技术监察规程—工业管道》中关于工业管道的级别划分；

K2.1.4 掌握《压力管道定期检验规则—公用管道》中关于公用管道的级别划分；

K2.1.5 掌握压力管道范围界定。

K2.2 术语与要求

K2.2.1 掌握压力：设计压力、工作压力、计算压力、最高允许工作压力等术语；

K2.2.2 掌握温度：设计温度、工作温度、试验温度、最低设计金属温度等术语；

K2.2.3 掌握厚度：计算厚度、设计厚度、名义厚度、有效厚度等术语；

K2.2.4 掌握焊接接头系数、载荷、几何尺寸等术语；

K2.2.5 理解安全性能基本要求（强度、刚度、稳定性、密封性以及管系的柔性）。

K2.3 工艺特性

K2.3.1 了解典型过程装置的简单工艺原理；

K2.3.2 掌握压力管道运行特征：介质的物理特性、化学特性、毒性危害程度、火灾危险性，以及环境与介质的腐蚀特性。

K2.4 材料特性

K2.4.1 了解常用材料的性能及其基本要求；

K2.4.2 掌握常用材料的使用限制；

K2.4.3 了解常用的管道组成件制造方法及其应用。

K2.5 结构特性

K2.5.1 掌握压力管道组成件和支承件的定义、分类和构成；

K2.5.2 掌握常用管道组成件（管子、管件、阀门、法兰、垫片、紧固件、安全保护装置以及补偿器、元件组合装置等）的种类、结构和作用；

K2.5.3 了解压力管道安全泄放装置的压力设定、种类与选用。

K2.6 制作安装

K2.6.1 了解管道连接方式、敷设方法、防腐、绝热等；

K2.6.2 掌握常用的焊接方法、热处理要求，焊接接头的力学性能；

K2.6.3 了解焊接检验与试验、焊接工艺评定；

K2.6.4 掌握聚乙烯材料特性和聚乙烯管的连接技术；

K2.6.5 了解聚乙烯管焊接检验与试验、焊接工艺评定。

K2.7 损伤模式

K2.7.1 掌握损伤模式的有关定义或概念；

K2.7.2 理解常见的损伤模式、形貌特征和影响因素。

腐蚀减薄（如硫化物、环烷酸、有机酸、二氧化碳、酸性水等）；

1. 环境开裂（如湿硫化氢、氯化物、氨、碱等）；
2. 材质劣化（如珠光体球化、石墨化、475℃脆化、再热裂纹、敏化等）；
3. 机械损伤（如机械疲劳、振动疲劳、蠕变等）；

其他损伤：如高温氢腐蚀、冲蚀、过热等。

K2.8 失效形式

K2.8.1 理解失效形式的概念及其分类（强度失效、刚度失效、失稳失效、泄漏失效）；

K2.8.2 理解常见压力管道的失效形式并能够简单分析。

K2.9 强度校核

K2.9.1 了解压力管道的载荷及其分类，应力分析；

K2.9.2 掌握压力管道组成件的强度校核原则及计算方法。

K2.10 无损检测

K2.10.1 掌握射线、超声波、磁粉、渗透检测方法的选择与应用；

K2.10.2 了解其它无损检测（TOFD、相控阵、涡流等）的方法选择与应用。

K2.11 其它

K2.11.1 掌握检验附图的绘制方法与一般要求；

K2.11.2 了解压力管道设计、制造、安装、改造和修理的基本许可体制与要求；

K2.11.3 掌握压力管道使用管理与安全监察的基本要求；

K2.11.4 掌握检验安全与防护和环保的基本要求。

K3 检验知识

K3.1 定期检验通用要求

K3.1.1 掌握定期检验的含义；

K3.1.2 掌握检验前的准备工作要求、程序与报检的规定；

K3.1.3 掌握检验机构与检验人员的相关要求；

K3.1.4 掌握安全状况等级与检验周期（含特殊情况）的相关规定；

K3.2 工业管道定期检验项目与方法

K3.2.1 掌握主要检验项目与必要检验项目的识别；

K3.2.2 掌握宏观检验的方法、重点部位、内容及其要求；

K3.2.3 掌握隔热层、防腐层检验的内容与方法；

K3.2.4 掌握动力管道定期检验的专项要求；

K3.2.5 掌握壁厚测定的位置、方法与要求；

K3.2.6 掌握表面缺陷检测和埋藏缺陷检测的方法与选择及相关要求；

K3.2.7 掌握材料分析的方法及相关要求；

K3.2.8 掌握强度校核的条件与要求；

K3.2.9 掌握安全附件与仪表分类、选用及其检验内容与要求；

K3.2.10 掌握耐压试验的条件与参数确定原则及过程控制要求；

K3.2.11 掌握泄漏试验的种类、条件及其要求。

K3.3公用管道定期检验项目与方法

K3.3.1 掌握不同级别公用管道定期检验的基本方式和要求；

K3.3.2 掌握年度检查、全面检验、合于使用评价的总体要求；

K3.3.3 掌握年度检查的项目与要求；

K3.3.4 掌握全面检验的项目与要求；

K3.3.5 掌握全面检验报告、合于使用评价报告相关要求与问题处理。

K3.4压力管道安全状况等级评定

K3.4.1 掌握安全状况等级评定原则；

K3.4.2 掌握检验项目的评级方法（影响评级的缺陷与分析）。

K3.5检验结论与检验报告

K3.5.1 掌握检验结论的分类及其要求（安全状况等级综合评定）；

K3.5.2 掌握检验记录与报告的相关要求；

K3.5.3 掌握检验数据的特种设备信息化管理的相关要求；

K3.5.4 掌握特种设备使用标志的相关要求。

K3.6 了解合于使用评价的相关程序要求和缺陷处理的方式。

K3.7 基于风险的检验（RBI）

K3.7.1 了解RBI的应用条件；

K3.7.3 掌握RBI的实施要求。

K4 法规标准

K4.1 了解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

K4.2 掌握相关法律法规、安全技术规范、标准中与压力管道定期检验有关的部分；

K4.3 理解安全技术规范中协调标准、引用标准及其关系。

K5 实际操作

K5.1 掌握常规检验项目的检验检测内容与方法；

K5.2 掌握重点检验部位及常见缺陷的基本判定方法；

K5.3 掌握常用检验检测仪器设备、工具和检验装置的选择与使用方法；

K5.4 掌握检验检测结果与数据、缺陷和问题的处理；

K5.5 掌握检验检测结论的判定；填写检验记录并出具检验报告。

附件L

承压设备监督检验员、承压设备监督检验师考试大纲

带※条款，承压设备监督检验师要求掌握。

L1 基础知识

L1.1 传热学、材料/腐蚀基础知识

L1.2 流体力学、材料力学基础知识（※）

L1.3 压力、温度、介质性质的基础知识

L1.4 设备分类、结构布置、主要参数及型号

L1.5 相关法规、标准的要求

L1.6 设计管理

L1.6.1 设计单位和个人资格的管理要求

L1.6.2 设计文件的要求

L1.6.3 设计文件审批要求

L1.6.4 设计方法的选择

L1.7 监督检验基本要求

L1.7.1 监督检验程序

L1.7.2 监督检验范围

L1.7.3 监督检验机构及人员职责

L1.7.4 监督检验内容和方法

L1.7.5 监督检验项目分类

L2 设计知识

L2.1 锅炉

L2.1.1 锅炉的热效率和各项热损失、锅炉环保要求

L2.1.2 锅炉汽水流程、水循环原理及故障

L2.1.3 锅炉燃料燃烧的特点与锅炉设计的关联关系

L2.1.4 电站锅炉设计的一般过程（**※**）

L2.1.5 电站锅炉以外的锅炉设计的一般过程

L2.1.6 锅炉图纸应包括的主要内容以及总图、系统图、本体图、零部件图关联关系和锅炉相关制图标准

L2.1.7 锅炉设计计算主要包括内容，如，锅炉强度设计标准，能按照标准检查或审核主要承压部件的强度计算，必要时能进行验证计算

L2.1.8 锅炉安全技术监察规程和节能监管规程中有关设计、结构方面的规定并能结合实际案例应用

L2.1.9 设计不符合法规标准的案例（**※**）

L2.2 压力容器

L2.2.1 压力容器基本名词及术语（定义）

L2.2.2 板壳理论、无力矩理论（**※**）；

L2.2.3 第一、三、四强度理论；压力容器主要失效模式

L2.2.4 设计基础

(1) 内压设计：内压圆筒，内压球壳；

(2) 外压设计：外压曲线含义，外压圆筒，外压球壳；

(3) 封头设计，开孔和开孔补强计算；

(4) 法兰计算；

(5) 主要密封结构；

(6) 焊接接头结构，及焊接接头分类；

(7) 规则设计中金属材料（含板管锻）许用应力确定原则，规则设计中螺栓材料许用应力的确定原则，复合板许用应力确定原则；

(8) 分析设计中金属材料（含板管锻）许用应力确定原则，分析设计中螺栓材料许用应力的确定原则，复合板许用应力确定原则；

(9) 耐压试验和气密试验及其他泄漏试验的设计要求；

(10) 风险评估报告的内容要求。

L2.3 压力管道

L2.3.1 各类压力管道的定义及级别划分

L2.3.2 管道识图基本知识

L2.3.3 典型装置工业管道的工业流程

L2.3.4 燃气与热力管道的基本结构和组成

L2.3.5 长输管道与附属设施基本知识（**※**）

L2.3.6 管道材料（钢管、PE管）的基础知识、选择原则要求和限制条件

L2.3.7 管道工艺、线路管网与附件的设计条件、设计要求和设计准则

L2.3.8 公用管道防腐保温要求

L2.3.9 长输管道腐蚀、防护、水工保护设计要求（**※**）

L3 材料知识

L3.1 金属学基础知识

L3.2 金属材料力学性能知识及其试验方法

L3.3 常用金属材料（基本要求、性能要求、不同锅炉/压力容器/压力管道的选用要求）

L3.4 特殊金属材料（基本要求、性能要求、不同锅炉/压力容器/压力管道的选用要求）（**※**）

L3.5 焊接材料的选用要求

L3.6 材料验收、保管、发放及代用要求

L3.7 锅炉、压力容器、压力管道涉及的主要材料标准

L4 焊接知识

L4.1 焊接基本知识

L4.1.1 常用的焊接方法

(1) SMAW的工艺特点、焊接材料和应用范围；

(2) GTAW的工艺特点、焊接材料和应用范围；

(3) SAW的工艺特点、焊接材料和应用范围；

(4) FCAW的工艺特点、焊接材料和应用范围；

(5) GMAW的工艺特点、焊接材料和应用范围；

(6) 长输管道用下向焊和机械化焊接的工艺特点、焊接接材和应用范围；

(7) 燃气用PE管道热熔焊和电熔焊的工艺特点、设备和应用范围。

L4.1.2 焊接接头及焊缝

(1) 焊接接头概念及组成；

(2) 焊接接头分类及特点；

(3) 焊缝类型。

L4.1.3 焊接冶金基本知识

1 相图在焊接中的作用；

2 冷却速度对组织的影响；

3 影响冷却速度的焊接因素；

4 预热及焊后热处理；

5 常用材料的焊接工艺特点：

(1) 低碳钢、低合金钢（高强钢、低温钢、耐热钢）的焊接；

(2) 不锈钢的焊接 。

L4.1.4 新型耐热钢（T/P 91、92）的焊接

L4.1.5 有色金属（铝、钛、铜、镍、锆）的焊接

L4.1.6 焊接缺陷

(1) 焊接缺陷的种类和形成原因；

(2) 焊接缺陷的预防措施。

L4.2 焊接工艺评定和焊工资格

L4.2.1 焊接工艺评定（PQR）

1 工艺评定的一般程序；

2 工艺评定的试验及验收标准；

3 工艺评定的覆盖范围。

(1) 重要因素；

(2) 补加因素；

(3) 覆盖范围。

4 焊接工艺评定报告填写内容和方法

5焊接工艺评定报告示例

L4.2.2 焊接工艺规程（WPS）

(1) 焊接工艺规程填写内容和方法；

(2) 焊接工艺规程示例。

L4.2.3 焊工资格

1 焊工资格的覆盖范围

(1) 重要变数；

(2) 覆盖范围。

2 焊工资格项目示例及识别；

3 焊工资格证书示例。

L4.3 焊接施工及焊接过程的检验

L4.3.1 焊接施工

(1) 焊接施工记录的内容；

(2) 焊接记录的管理。

L4.3.2 产品焊接试板

(1) 产品焊接试板制备；

(2) 产品焊接试板试验。

L4.2.3 现场焊接过程的检验

(1) 焊前检验的内容和方法；

(2) 焊中检验的内容和方法；

(3) 焊后检验的内容和方法。

L5 热处理知识

L5.1 热处理一般过程

L5.2 承压设备用材料常规热处理工艺及其目的

L5.3 常用热处理方法

L5.4 金属相图、连续转变曲线、相变温度及临界点（**※**）

L5.5 材料的供货热处理状态，正火、淬火、回火、退火、固溶、调质等

L5.6 热处理质量检验方法，金相组织及其试验方法（铁素体、渗碳体、珠光体、马氏体、贝氏体、奥氏体等）

L5.7 热处理装备和炉温仪表

L5.7.1 热处理炉及其有效加热区域

L5.7.2 炉温均匀度及其测温仪表

L5.7.3 升、降温速率和保温时间

L6 无损检测知识

L6.1 无损检测基础知识

L6.1.1 无损检测方法（射线检测、超声检测、磁粉检测、渗透检测和衍射时差法超声检测等）基本原理、特点和适用范围

L6.1.2 设备和器材基础知识，以及检定、校准、核查、运行核查和检查的要求

L6.1.3 检测工艺基础知识

L6.1.4 工艺规程和操作指导书的要求

L6.1.5 无损检测人员证书的方法、项目、级别、有效期以及各级别人员的工作职责

L6.1.6 规程、标准对承压类设备无损检测的要求

L6.2 无损检测实施过程相关知识

L6.2.1 射线检测：透照方式、透照次数、焦距、像质计和标记的摆放、曝光曲线和曝光参数、底片质量（如标记、黑度和灵敏度等）、记录和报告等；

L6.2.2 超声检测：表面准备、检测系统校准和复核、扫查范围、扫查速度、扫查覆盖、记录和报告等；

L6.2.3 磁粉检测：表面准备、灵敏度验证、磁悬液浓度、磁化方向、磁化间距、磁化区域覆盖、光照度、记录和报告等；

L6.2.4 渗透检测：温度、表面准备、灵敏度验证、渗透方法和时间、多余渗透剂的去除、干燥方法和时间、显像方法和时间、光照度、记录和报告等。

L6.2.5 衍射时差法超声检测：表面准备、检测系统校准和复核、扫查方式（非平行扫查、偏置非平行扫查、平行扫查、斜向扫查）、扫查路径、扫查速度、图像质量、记录和报告等。

L6.3 无损检测安全防护与管理知识

L6.3.1 辐射及其他安全防护和管理

L6.3.2 检测人员的管理

L6.3.3 设备和器材的管理

L6.3.4 检测工艺、记录、报告、射线底片的管理

附件M

电梯检验（检测）员考试大纲

M1 基础知识

M1.1 了解强度、刚度、稳定性、许用应力和安全系数等力学基本概念；

M1.2 了解物体的受力分析；

M1.3 了解常用机械连接方式与特点；

M1.4 了解常用机械传动方式与特点；

M1.5 了解常用液压元件的作用与符号，液压基本控制回路的组成；

M1.6 了解常用电子元件、低压电器、变压器、变频器、电动机的作用与符号；

M1.7 了解电气系统接地的型式；

M1.8 了解爆炸性环境用电气设备防爆知识；

M1.9 了解质量管理体系基础和术语，理解检验机构质量管理体系实施的基本要求。

M2 专业知识

M2.1 电梯的定义、类别、品种、目录

M2.1.1 掌握《特种设备目录》中关于电梯定义、类别和品种的规定；

M2.1.2 掌握电梯型式试验产品目录。

M2.2 电梯的术语与参数

M2.2.1 了解电梯的常用名词术语；

M2.2.2 掌握电梯的主要参数。

M2.3 理解电梯常用主要零部件、电气元器件的作用。

M2.4 电梯安全保护装置

M2.4.1 掌握曳引与强制驱动电梯、自动扶梯和自动人行道的安全保护装置的选型计算；

M2.4.2 理解液压驱动电梯、杂物电梯、防爆电梯、消防员电梯的安全保护装置的选型计算。

M2.5 电梯电气系统

M2.5.1 了解电梯常见主回路原理；

M2.5.2 了解电梯常见控制回路原理；

M2.5.3 掌握电梯常见安全回路原理。

M2.6 电梯的基本构成与工作原理

M2.6.1 理解曳引与强制驱动电梯、自动扶梯和自动人行道的基本构成与工作原理；

M2.6.2 了解液压驱动电梯、杂物电梯、防爆电梯、消防员电梯的基本构成与工作原理；

M2.7 了解防爆电梯、消防员电梯的特殊要求。

M2.8 电梯失效分析

M2.8.1 了解失效分析基本知识；

M2.8.2 了解电梯主要受力结构件、主要零部件、电气元器件、液压元件的失效模式。

M2.9 了解电梯制造、安装、改造、修理和使用的基本知识；

M2.10 电梯事故应急处置

M2.10.1 了解电梯重大危险源辨识；

M2.10.2 理解电梯事故的应急预案。

M3 检验知识

M3.1 电梯定期检验和安装监督检验、电梯检测程序、内容、要求与方法

M3.1.1 掌握检验检测前准备；

M3.1.2 掌握现场检验检测条件确认；

M3.1.3 掌握检验检测技术资料审查；

M3.1.4 掌握检验检测内容、要求与方法；

M3.1.5 掌握检验检测相关计算；

M3.1.6 掌握检验检测记录、检验意见通知书、报告的填写和出具。

M3.1.7 掌握检验机构与检验人员的相关要求。

M3.2 了解电梯型式试验程序与要求

M3.3 掌握电梯的定期检验和安装监督检验、电梯型式试验、电梯检测工作的安全与防护知识。

M4 法规标准

M4.1 了解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

M4.2 理解与电梯定期检验和安装监督检验、电梯检测相关的法律、法规和标准有关条款；

M4.3 掌握电梯定期检验和安装监督检验、电梯检测安全技术规范；

M4.4 了解与电梯型式试验相关的法律、法规、安全技术规范和标准有关条款。

M5 实际操作

M5.1 电梯的定期检验和安装监督检验、电梯检测

M5.1.1 掌握检验检测仪器设备、计量器具和工具的选择与使用方法；

M5.1.2 掌握现场检验的实际操作方法；

M5.1.3 掌握检验检测数据的处理；

M5.1.4 掌握检验检测结果的判定；

M5.1.5 掌握检验检测结论的判定。

M5.2 了解电梯型式试验实际操作要求。

附件N

起重机械检验员考试大纲

N1 基础知识

N1.1 了解强度、刚度、稳定性、许用应力、安全系数等力学基本概念；

N1.2 了解物体的受力分析；

N1.3 了解常用金属材料的基本性能与热处理；

N1.4 理解常用焊接方法与特点；

N1.5 理解常用金属结构的连接方式与特点；

N1.6 理解常用机械传动方式与特点；

N1.7 了解常用无损检测方法与特点；

N1.8 了解常用液压元件的作用与符号，液压基本控制回路的组成；

N1.9 了解常用电子元件、低压电器、变压器、变频器、电动机的作用与符号；

N1.10 了解电气系统接地的型式；

N1.11 了解爆炸性环境用电气设备防爆知识。

N1.12 了解质量管理体系基础和术语，理解检验机构质量管理体系实施的基本要求。

N2 专业知识

N2.1 起重机械的定义、类别、品种、目录

N2.1.1 掌握《特种设备目录》中关于起重机械定义、类别和品种规定；

N2.1.2 掌握起重机械与安全保护装置型式试验目录。

N2.2 起重机械的术语与参数

N2.2.1 了解起重机械常用名词术语；

N2.2.2 掌握起重机械主要参数。

N2.3 了解起重机械作业环境；

N2.4 理解起重机械常用主要零部件、电气元器件的作用；

N2.5 起重机械安全保护和防护装置

N2.5.1 掌握桥架型起重机、臂架型起重机安全保护和防护装置的选型计算；

N2.5.2 理解升降机、机械式停车设备安全保护和防护装置的选型计算。

N2.6 起重机械电气系统

N2.6.1 了解起重机械常见主回路原理；

N2.6.2 了解起重机械常见控制回路原理；

N2.6.3 掌握起重机械常见电气保护的选型计算；

N2.6.4 理解大型起重机械安全监控管理系统作用与设置要求。

N2.7 起重机械的基本构成与工作原理

N2.7.1 理解桥式起重机、门式起重机、塔式起重机、流动式起重机、门座式起重机的基本构成与工作原理；

N2.7.2 了解桅杆式起重机、缆索式起重机、升降机、机械式停车设备的基本构成与工作原理。

N2.8 特种用途起重机械的特殊要求

N2.8.1 了解防爆起重机主要防爆技术要求；

N2.8.2 了解绝缘起重机械绝缘技术要求；

N2.8.3 理解冶金起重机主要技术要求。

N2.9 起重机械失效分析

N2.9.1 了解失效分析基本知识；

N2.9.2 了解起重机械主要受力结构件、主要零部件、电气元器件、液压元件的失效模式。

N2.10 了解起重机械制造、安装、改造、修理和使用的基本知识；

N2.11 起重机械事故应急处置

N2.10.1 了解起重机械重大危险源辨识；

N2.10.2 理解起重机械事故的应急预案。

N3 检验知识

N3.1  起重机械定期检验和安装监督检验程序、内容、要求与方法

N3.1.1 掌握检验前准备；

N3.1.2 掌握现场检验条件确认；

N3.1.3 掌握技术资料审查；

N3.1.4 掌握检验内容、要求与检验方法；

N3.1.5 掌握检验相关的计算；

N3.1.6 掌握检验记录、检验意见通知书、检验报告的填写和出具；

N3.1.7 掌握检验机构与检验人员的相关要求。

N3.2 了解起重机械型式试验程序与要求；

N3.3 掌握起重机械定期检验和安装监督检验、型式试验工作的安全防护措施。

N4 法规标准

N4.1 了解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

N4.2 理解与起重机械定期检验和安装监督检验相关的法律、法规和标准有关条款；

N4.3 掌握起重机械定期检验和安装监督检验安全技术规范。

N4.4 了解与起重机械型式试验相关的法律、法规、安全技术规范和标准有关条款。

N5 实际操作

N5.1 起重机械定期检验和安装监督检验

N5.1.1 掌握验检测仪器设备、计量器具和工具的选择与使用方法；

N5.1.2 掌握现场检验的实际操作方法；

N5.1.3 掌握检验数据的处理；

N5.1.4 掌握检验结果的判定；

N5.1.5 掌握结论的判定。

N5.2 了解起重机械型式试验实际操作要求。

附件P

大型游乐设施检验员考试大纲

P1 基础知识

P1.1 了解强度、刚度、稳定性、许用应力、安全系数等力学基本概念；

P1.2 了解物体的受力分析。

P1.3 了解常用金属材料的基本性能与热处理；

P1.4 理解常用焊接方法与特点；

P1.5 理解常用金属结构的连接方式与特点；

P1.6 理解常用机械传动方式与特点；

P1.7 理解常用无损检测方法与特点；

P1.8 了解常用液压（气压）元件的作用与符号，液压基本控制回路的组成；

P1.9 了解常用电子元件、低压电器、变压器、变频器、电动机的作用与符号；

P1.10 了解电气系统接地的型式；

P1.11 了解质量管理体系基础和术语，理解检验机构质量管理体系实施的基本要求。

P2 专业知识

P2.1 大型游乐设施的定义、类别、品种、目录

P2.1.1 掌握《特种设备目录》中关于大型游乐设施定义、类别和品种规定；

P2.1.2 掌握大型游乐设施与安全保护装置型式试验目录。

P2.2 大型游乐设施的术语与参数

P2.2.1 了解大型游乐设施常用名词术语；

P2.2.2 掌握大型游乐设施主要参数。

P2.3 了解大型游乐设施运行环境；

P2.4 理解大型游乐设施常用主要零部件、电气元器件的作用；

P2.5 掌握大型游乐设施安全保护和防护装置的选型计算。

P2.6 大型游乐设施电气系统

P2.6.1 了解大型游乐设施常见主回路原理；

P2.6.2 了解大型游乐设施常见控制回路原理；

P2.6.3 掌握大型游乐设施常见电气保护措施的选型计算。

P2.7 大型游乐设施基本构成与工作原理

P2.7.1 理解观览车类、滑行车类、架空游览车类、陀螺类、飞行塔类、转马类、自控飞机类、赛车类、碰碰车类、滑道类、水上游乐设施基本构成与工作原理；

P2.7.2 了解无动力游乐设施基本构成与工作原理。

P2.8 大型游乐设施无损检测

P2.8.1 理解大型游乐设施应进行无损检测的零部件和部位；

P2.8.2 理解大型游乐设施无损检测的方法和要求。

P2.9 大型游乐设施失效分析

P2.9.1 了解失效分析基本知识；

P2.9.2 了解大型游乐设施主要受力结构件、主要零部件、电气元器件、液压元件的失效模式。

P2.10 了解大型游乐设施制造、安装、改造、修理和使用的基本知识；

P2.11 大型游乐设施事故应急处置

P2.11.1 了解大型游乐设施重大危险源辨识；

P2.11.2 理解大型游乐设施事故的应急预案。

P3 检验知识

P3.1 大型游乐设施定期检验和安装监督检验程序、内容、要求与方法

P3.1.1 掌握检验前准备；

P3.1.2 掌握现场检验条件确认；

P3.1.3 掌握技术资料审查；

P3.1.4 掌握检验内容、要求与检验方法；

P3.1.5 掌握检验相关计算；

P3.1.6 掌握检验记录、检验意见通知书、检验报告的填写和出具。

P3.1.7 掌握检验机构与检验人员的相关要求。

P3.2 了解大型游乐设施型式试验程序与要求；

P3.3 掌握大型游乐设施定期检验和安装监督检验、型式试验工作的安全防护措施。

P4 法规标准

P4.1 了解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

P4.2 理解与大型游乐设施定期检验和安装监督检验相关的法律、法规和标准有关条款；

P4.3 掌握与大型游乐设施定期检验和安装监督检验相关的安全技术规范有关条款。

P4.4 了解与大型游乐设施型式试验相关的法律、法规、安全技术规范和标准有关条款。

P5 实际操作

P5.1 大型游乐设施定期检验和安装监督检验

P5.1.1 掌握验检测仪器设备、计量器具和工具的选择与使用方法；

P5.1.2 掌握现场检验的实际操作方法；

P5.1.3 掌握检验数据的处理；

P5.1.4 掌握检验结果的判定；

P5.1.5 掌握结论的判定。

P5.2 了解大型游乐设施型式试验实际操作要求。

附件Q

客运索道检验员考试大纲

Q1 基础知识

Q1.1 了解强度、刚度、稳定性、许用应力、安全系数等力学基本概念；

Q1.2 了解物体的受力分析；

Q1.3 了解常用金属材料的基本性能与热处理；

Q1.4 了解常用焊接方法与特点；

Q1.5 理解常用金属结构的连接方式与特点；

Q1.6 理解常用机械传动方式与特点；

Q1.7 理解常用无损检测方法与特点；

Q1.8 了解常用液压元件的作用与符号，液压基本控制回路的组成；

Q1.9 了解常用电子元件、低压电器、变压器、变频器、电动机的作用与符号；

Q1.10 了解电气系统接地的型式。

Q1.11 了解质量管理体系基础和术语，理解检验机构质量管理体系实施的基本要求。

Q2 专业知识

Q2.1 客运索道的定义、类别、品种、目录

Q2.1.1 掌握《特种设备目录》中关于客运索道定义、类别和品种规定；

Q2.1.1 掌握客运索道与安全保护装置型式试验目录。

Q2.2 客运索道的术语与参数

Q2.2.1 了解客运索道常用名词术语；

Q2.2.2 掌握客运索道主要参数。

Q2.3 了解客运索道运行环境；

Q2.4 理解客运索道常用主要零部件、电气元器件的作用；

Q2.5 掌握客运索道安全保护装置的选型计算，理解信号系统的作用与设置要求。

Q2.6 客运索道电气系统

Q2.6.1 了解客运索道常见主回路原理；

Q2.6.2 了解客运索道常见控制回路原理；

Q2.6.3 理解客运索道监控与状态检测作用与设置要求；

Q2.6.4 掌握客运索道常见电气保护的选型计算。

Q2.7 理解客运索道整机基本构成与工作原理；

Q2.8 客运索道无损检测

Q2.8.1 理解客运索道应进行无损检测的零部件和部位；

Q2.8.2 理解客运索道无损检测的方法和要求。

Q2.9 客运索道失效分析

Q2.9.1 了解失效分析基本知识；

Q2.9.2 了解客运索道主要受力结构件、主要零部件、电气元器件、液压元件的失效模式。

Q2.10 了解客运索道制造、安装、改造、修理和使用的基本知识；

Q2.11 客运索道事故应急处置

Q2.11.1 了解客运索道重大危险源辨识；

Q2.11.2 理解客运索道事故的应急预案。

Q3 检验知识

Q3.1 客运索道定期检验程序、内容、要求与方法

Q3.1.1 掌握检验前准备；

Q3.1.2 掌握现场检验条件确认；

Q3.1.3 掌握检验技术资料审查；

Q3.1.4 掌握检验检测内容、要求与检验检测方法；

Q3.1.5 掌握检验相关计算；

Q3.1.6 掌握检验记录、检验意见通知书、检验报告的填写和出具。

Q3.1.7 掌握检验机构与检验人员的相关要求。

Q3.2 了解客运索道型式试验程序与要求；

Q3.3 掌握客运索道定期检验、型式试验工作的安全防护措施。

Q4 法规标准

Q4.1 了解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

Q4.2 理解与客运索道定期检验相关的法律、法规和标准有关条款；

Q4.3 掌握客运索道定期检验安全技术规范。

Q4.4 了解与客运索道型式试验相关的法律、法规、安全技术规范和标准有关条款。

Q5 实际操作

Q5.1 客运索道定期检验

Q5.1.1 掌握验检测仪器设备、计量器具和工具的选择与使用方法；

Q5.1.2 掌握现场检验的实际操作方法；

Q5.1.3 掌握检验数据的处理；

Q5.1.4 掌握检验结果的判定；

Q5.1.5 掌握结论的判定。

Q5.2 了解客运索道型式试验实际操作要求。

附件R

场（厂）内专用机动车辆检验员考试大纲

R1 基础知识

R1.1 了解强度、刚度、稳定性、许用应力、安全系数等力学基本概念；

R1.2 了解物体的受力分析；

R1.3 了解常用金属材料的基本性能与热处理；

R1.4 了解常用焊接方法与特点；

R1.5 理解常用金属结构的连接方式与特点；

R1.6 理解常用工程车辆的传动方式与特点；

R1.7 了解常用无损检测方法与特点；

R1.8 了解常用液压元件的作用与符号，液压基本控制回路组成；

R1.9 了解常用电子元件、低压电器、变频器、电动机的作用与符号；

R1.10 了解爆炸性环境用电气设备防爆知识；

R1.11 了解动力源知识基础知识；

R1.12 质量管理体系基础和术语，理解检验机构质量管理体系实施的基本要求。

R2 专业知识

R2.1 场（厂）内专用机动车辆的定义、类别、品种、目录

R2.1.1 掌握《特种设备目录》中关于场（厂）内专用机动车辆的定义、类别和品种规定；

R2.1.2 掌握场（厂）内专用机动车辆型式试验目录。

R2.2 场（厂）内专用机动车辆的术语和参数

R2.2.1 了解场（厂）内专用机动车辆常用名词术语；

R2.2.2 掌握场（厂）内专用机动车辆的主要参数。

R2.3 了解场（厂）内专用机动车辆作业环境。

R2.4 理解场（厂）内专用机动车辆常用主要零部件、电气元器件、液压元件的作用；

R2.5 掌握场（厂）内专用机动车辆安全保护和防护装置的作用与选型计算。

R2.6 理解场（厂）内专用机动车辆常见液压系统的工作原理与安全技术要求。

R2.7 场（厂）内专用机动车辆电气系统

R2.7.1 掌握以内燃机为动力的场（厂）内专用机动车辆常见电气控制电路原理；

R2.7.2 理解以蓄电池为动力的场（厂）内专用机动车辆常见电气控制电路原理；

R2.7.3 理解混合动力的场（厂）内专用机动车辆电气控制电路原理；

R2.7.4 理解场（厂）内专用机动车辆常见电气保护措施。

R2.8 理解场（厂）内专用机动车辆基本构成与工作原理；

R2.9 掌握具有防爆功能叉车的特殊要求；

R2.10 场（厂）内专用机动车辆失效分析

R2.10.1 了解失效分析基本知识；

R2.10.2 理解场（厂）内专用机动车辆主要受力结构件、主要零部件、电气元器件、液压元件的失效模式。

R2.11 场（厂）内专用机动车辆制造、改造、修理和使用

R2.11.1 了解场（厂）内专用机动车辆整机和主要部件制造的主要过程；

R2.11.2 了解场（厂）内专用机动车辆改造的相关计算；

R2.11.3 了解场（厂）内专用机动车辆修理、使用的基本知识。

R2.11.4 了解场（厂）内专用机动车辆改造、修理过程的质量控制要求；

R2.11.5 了解场（厂）内专用机动车辆生产单位质量保证体系基本要求。

R2.12 场（厂）内专用机动车辆事故应急处置

R2.12.1 了解场（厂）内专用机动车辆重大危险源辨识；

R2.12.2 理解场（厂）内专用机动车辆事故的应急预案。

R2.12.3 了解（厂）内专用机动车辆事故技术分析鉴定与调查处理。

R3检验知识

R3.1 场（厂）内专用机动车辆定期检验程序、内容、要求与方法

R3.1.1 掌握检验前准备；

R3.1.2 掌握现检验条件确认；

R3.1.3 掌握技术资料审查；

R3.1.4 掌握定期检验内容、要求与检验检测方法；

R3.1.5 掌握定期检验相关的计算；

R3.1.6 掌握定期检验记录、检验意见通知书、检验报告的填写和出具；

R3.1.7 了解检验方案（作业指导书）的编制、审核。

R3.1.8 了解定期检验报告的审核及检验案例分析。

R3.1.9 掌握检验机构与检验人员的相关要求。

R3.2 了解场（厂）内专用机动车辆型式试验程序与要求；

R3.3 掌握场（厂）内专用机动车辆定期检验、型式试验的安全防护措施。

R4 法规标准

R4.1 了解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

R4.2 理解与场（厂）内专用机动车辆定期检验相关的法律、法规和标准有关条款；

R4.3 掌握与场（厂）内专用机动车辆定期检验相关的安全技术规范有关条款；

R4.4 了解与场（厂）内专用机动车辆型式试验相关的法律、法规、安全技术规范和标准有关条款。

R5 实际操作

R5.1 场（厂）内专用机动车辆定期检验

R5.1.1 掌握验检测仪器设备、计量器具和工具的选择与使用方法；

R5.1.2 掌握现场检验的实际操作方法；

R5.1.3 掌握检验数据的处理；

R5.1.4 掌握检验结果的判定；

R5.1.5 掌握检验结论的判定。

R5.2 了解场（厂）内专用机动车辆型式试验实际操作要求。

附件S

锅炉检验师考试大纲

锅炉

S1 基础知识

S1.1 材料及材料力学

S1.1.1 理解铁碳合金状态图、合金组织及金相图谱；

S1.1.2 理解电站锅炉常用材料的性能指标，理解各合金元素对材料性能影响；

S1.1.3 掌握强度计算、校核；刚度、稳定性计算与应用；

S1.1.4 常用材料热处理及对组织和性能的影响；

S1.1.5 掌握电站锅炉管道及元件种类、特点；

S1.2 了解电站锅炉热力计算、水动力计算；

S1.3 焊接、胀接

S1.3.1 掌握胀接率的计算；

S1.3.2 了解电站锅炉焊接工艺、及焊接评定及要求；

S1.3.3 掌握耐热钢常见焊接缺陷、检验及缺陷处理。

S1.4 掌握常用检测检测方法原理、使用及检测结果评价：金相分析、光谱分析、内窥镜检测、红外成像分析、过热器氧化铁检测、金属蠕变检测、水平垂直检测、硬度分析等。

S1.5 质量管理（制造、安装、检验检测）

S1.5.1 理解质量管理体系基本要求；

S1.5.2 了解资质许可要求；

S1.5.3 了解风险分级及隐患治理相关要求。

S1.6 理解事故分类，事故分析相关规定，掌握事故现场技术勘查要点。

S2 专业知识

S2.1 锅炉基础知识

S2.1.1 理解电站锅炉定义、构成及工作过程；

S2.1.2 掌握电站锅炉分类及特点；

S2.1.3 理解锅炉水汽循环及变化规律；

S2.2 材料

S2.2.1 掌握常用材料分类与特性及其使用要求；

S2.2.2 掌握各类常用材料的使用特点。

S2.3 锅炉结构、设计

S2.3.1 掌握电站锅炉的炉型设计要求；

S2.3.2 掌握电站锅炉结构、特点及要求；

S2.3.3 掌握电站锅炉安全性能基本要求；

S2.3.4 了解管道及其元件绝热及防腐；

S2.3.5 掌握设计图纸及要求。

S2.4 电站锅炉制造、安装（含改造、修理）

S2.4.1 了解电站锅炉制造、安装（含改造、修理）基本要求。

S2.4.2 了解电站锅炉制造、安装过程中常见缺陷种类、产生原因及防止；

S2.5 安全附件及仪表

S2.5.1 掌握电站锅炉安全附件及仪表（含安全保护装置）种类、特点、检验；

S2.5.2 掌握安全阀排放量计算；

S2.5.3 了解发电机组、燃烧系统、给水系统、蒸汽温度等控制系统

S2.6 损伤模式

S2.6.1 掌握电站锅炉各系统服役特点；

S2.6.2 掌握电站锅炉常见腐蚀种类、产生原因、分布、检验及处理；

S2.6.3 掌握电站锅炉本体结构常见缺陷和损伤模式的种类、发生部位、产生原因、检验及处理；

S2.6.4 理解电站锅炉剩余寿命评估基本概念及评估方法。

S2.7 水处理运行及化学监督

S2.7.1 了解反渗透、EDL、阴阳床、混床等电厂常用水处理设备；

S2.7.2 了解电站锅炉用水分类及水汽指标；

S2.7.3 了解电站锅炉化学监督目的及内容；

S2.7.4 掌握电站锅炉垢种类、产生原因、分布、检验及防止；

S2.7.5 了解锅炉化学清洗操作及过程监督检验。

S2.8 燃烧系统

S2.8.1 了解电站锅炉燃烧各系统组成及特点；

S2.8.2 了解燃料系统组成及特点；

S2.8.3 理解电站锅炉主要燃烧方式及特点；

S2.8.4 了解锅炉脱硫、脱硝工艺及对锅炉安全的影响；

S2.9 运行及管理

S2.9.1 掌握锅炉的使用管理相关规定；

S2.9.2 了解典型锅炉运行特点及控制；

S2.9.3 掌握锅炉操作空间及承重结构安全要求

S2.9.4 了解锅炉运行及运行中主要事故；

S2.9.5 掌握锅炉记录及档案要求；

S2.9.6 理解锅炉安全分级管控及隐患排查和事故应急专项预案；

S2.9.7 掌握锅炉月度检查内容、检查要点。

S3 检验知识

S3.1 掌握定期检验分类及要求；

S3.2 掌握检验项目、内容和要求，特殊情况检验，编制检验工艺、检验方案；

S3.3 掌握检验安全防护及检验应急预案；

S3.4 掌握检验设备选择、操作；

S3.5 掌握腐蚀、结构等缺陷、损伤模式检验及处理；

S3.6 安全附件与仪表（含安全保护装置）的相关要求；

S3.7 掌握检验结论评价及记录、报告出具；

S3.8 掌握检验案例填报；

S4 法规标准

S4.1 现行特种设备法律法规

S4.2 现行锅炉安全技术规范、引用标准、协调标准

S5 掌握《锅炉定期检验员考试大纲》全部内容。

锅炉水（介）质处理

S6 基础知识

S6.1 仪器分析法

S6.1.1 理解光谱分析法(包括原子吸收光谱、红外光谱、等离子体发射光谱等)的原理，掌握其特点和适用范围；

S6.1.2 理解色谱分析法(包括气相色谱、离子色谱)的原理，掌握其特点和适用范围；

S6.2 电站锅炉基本知识

S6.2.1 理解电站锅炉的结构和水汽循环系统；

S6.2.2 了解锅炉金属材料基础知识；

S6.2.3 了解电厂热力系统及流体力学有关知识。

S7 专业知识

S7.1 电站锅炉水处理知识

S7.1.1 理解水的预处理目的、常用设备类型及原理；

S7.1.2 掌握超滤、反渗透、EDI等膜处理的常见系统、工作原理、类型及其特点；

S7.1.3 掌握水的离子交换除盐处理原理和常见系统；

S7.1.4 掌握水再生用酸量和用碱量、酸耗、碱耗、阴阳离子交换树脂的实际工作交换容量测算；

S7.1.5 掌握给水加氨处理、炉水固体碱化剂处理和全挥发处理等的作用、应用条件和控制要求；

S7.1.6 掌握凝结水的污染和处理；

S7.1.7 掌握蒸汽携带杂质的特性、预防蒸汽系统污染、积盐及其获得清洁蒸汽的方法；

S7.1.8 掌握锅炉易溶盐“隐藏”现象的危害、判断及处理；

S7.1.9 理解锅炉金属腐蚀的种类及影响因素，掌握预防锅炉水汽系统常见腐蚀的方法；

S7.1.10 了解除氧器的类型，掌握除氧器工作原理及其控制方法；

S7.1.11 掌握水汽质量劣化判断和三级劣化的处理方法；

S7.1.12 掌握锅炉的热化学试验和热力系统汽水查定方法。

S7.2 有机热载体及其性质

S7.2.1 掌握有机热载体的热稳定性和热氧化安定性对其使用寿命及锅炉运行安全的影响；

S7.2.2 掌握有机热载体中常用添加剂的类型及其功能，添加剂对有机热载体质量及热稳定性的影响；

S7.2.3 掌握与传热系统设计有关的有机热载体物性参数(运动黏度、密度、比热容、导热系数、蒸气压、气化潜热、热焓等)及其对锅炉运行的影响；

S7.2.4 掌握有机热载体的安全性能。

S7.3 有机热载体及其传热系统

S7.3.1 掌握有机热载体循环流速对锅炉和有机热载体的影响；

S7.3.2 理解锅炉及系统设计对在用有机热载体的影响；

S7.3.3 掌握锅炉及传热系统运行状况(最高温度、循环流速、运行方式等)与有机热载体主要安全性能质量指标的互相关系；

S7.3.4 掌握锅炉及系统的运行问题(频繁停启、突然停电及不当操作等)对在用有机热载体质量的影响，以及需采取的措施；

S7.3.5 掌握有机热载体混用条件，不同有机热载体混用对有机热载体锅炉安全运行的影响；

S7.3.6 掌握在用有机热载体劣化后的劣化物分离处理或者报废的相关要求，劣化物分离处理的条件、方法及处理后回用要求；

S7.3.7 理解有机热载体因劣化更换后，系统中残留的劣化有机热载体对新更换的有机热载体使用寿命的影响；

S7.3.8 理解有机热载体物性参数（运动黏度、密度、比热容、导热系数、蒸气压、气化潜热、热焓等）对锅炉运行能耗的影响；

S7.3.9 理解有机热载体锅炉及循环系统中介质流速对能耗及安全运行的影响。

S8 检验知识

S8.1 掌握各类分析用仪器的期间核查及计量要求；

S8.2 掌握各类分析仪器的校准、调试、维护、故障分析和处理的方法；

S8.2 掌握GB/T 12145标准中硬度、pH值、电导率和氢电导率、浊度、钠、硅、铁、铜、溶解氧、总有机碳、余氯、磷酸根、氯离子、联氨等指标的检验检测意义、方法及测定原理；

S8.3 掌握电站锅炉水处理系统(包括水的预处理、膜处理、离子交换除盐处理、除氧处理、加药处理、凝结水处理等)调试核查方法；

S8.4 掌握水处理设备运行状况检查要求，包括离子交换除盐系统(包括除碳器)、除氧器、加药系统、取样装置、在线化学仪表等。

S8.5 掌握电站锅炉化学清洗过程监督检验的要求，包括水垢组成及各成分的定量分析、缓蚀剂缓蚀效率的测试方法、现场清洗过程及工艺参数的核查、节流装置、监视管和腐蚀指示片的设置、各项指标的控制和测定方法、留样复测要求、清洗质量检验等。

S8.6 有机热载体检验

S8.6.1 掌握有机热载体产品的各项质量指标的控制意义(自燃点、闪点、硫含量、氯含量、酸值、水溶性酸碱、铜片腐蚀、水分、倾点、密度、灰分、初馏点、馏程、残炭、运动黏度、氧化安定性、热稳定性等)；

S8.6.2 掌握有机热载体锅炉及传热系统的常用清洗方法及其清洗特点、清洗质量的监督检验要求；

S8.6.3 掌握影响有机热载体检测准确性的原因分析和防止措施；

S8.6.4 掌握在用有机热载体劣化原因分析方法及处置措施。

S8.7 安全知识

S8.7.1 掌握水（介）质检验的危险源识别及危害的防范措施；

S8.7.2 掌握水（介）质检验的事故防范措施及应急预案；

S8.7.3 掌握针对水（介）质对锅炉及系统影响的特点，对具体的故障和事故现象进行相应的原因分析方法，提出技术解决对策。

S8.8 质量管理

S8.8.1 掌握检验机构质量管理体系实施的基本要求，根据水（介）质检验特点，提出检验工作质量管理体系和质量控制要求；

S8.8.2 掌握检验方案与检测工艺的编制要求；

S8.9 针对检验中发现的问题，进行综合分析与判断，作出检验结论，提出整改意见。

S9 法规标准

S9.1 了解特种设备法律法规的构成及其关系；

S9.2 掌握相关法律法规、安全技术规范、相关标准中与锅炉水（介）质检验（包括电站锅炉）有关的内容。

S10 掌握《锅炉水(介)质处理检验员考试大纲》全部内容。

锅炉能效测试

S11 基础知识

S11.1 锅炉设计知识

S11.1.1 理解锅炉设计说明书的内容及要求；

S11.1.2 理解锅炉总图的内容及要求；

S11.1.3 理解锅炉热力计算书的相关内容；

S11.1.4 理解烟风阻力计算书的相关内容；

S11.1.5 理解水动力计算书的相关内容；

S11.1.6 理解锅炉使用说明书的相关内容；

S11.1.7 理解设计文件鉴定报告（节能审查报告）的内容及要求。

S11.2 锅炉受热面的组成

S11.2.1 理解水冷壁、对流管束的形式及作用；

S11.2.2 理解过热器、再热器的形式及作用；

S11.2.3 理解省煤器、空气预热器的形式及作用。

S11.3 燃烧设备

S11.3.1 理解链条炉排的结构及特点；

S11.3.2 理解往复炉排的结构及特点；

S11.3.3 理解流化床燃烧的结构及特点；

S11.3.4 理解煤粉炉燃烧的结构及特点；

S11.3.5 理解水煤浆燃烧的结构及特点；

S11.3.6 理解燃气（油）燃烧器的结构及特点。

S11.4 运行知识

S11.4.1 理解各类锅炉的运行方式及特点；

S11.4.2 掌握各类锅炉系统工作过程的识别；

S11.4.3 理解水质对锅炉的影响。

S12 专业知识

S12.1 锅炉运行调整

S12.1.1 掌握锅炉运行状态的判定方法；

S12.1.2 理解锅炉负荷（运行参数）的调整方法及要求；

S12.1.3 理解燃烧的调整方法及要求；

S12.1.4 理解锅炉经济运行的要求。

S12.2 锅炉物质平衡及计算

S12.2.1 掌握空气量计算方法；

S12.2.2 掌握烟气量计算方法；

S12.2.3 掌握锅炉的空气平衡计算方法；

S12.2.4 掌握锅炉的灰平衡计算方法。

S13 测试知识

S13.1 测试准备

S13.1.1 掌握测试方法、项目及测点的选取方法及要求；

S13.1.2 掌握锅炉测试条件的要求；

S13.1.3 掌握测试边界界定方法；

S13.1.4 掌握测试大纲的编制方法及要求；

S13.1.5 掌握预备性试验的方法。

S13.2 数据处理

S13.2.1 掌握测试数据的合理性要求；

S13.2.2 掌握测试数据的处理方法。

S13.3 锅炉热效率计算

S13.3.1 掌握输入热量的计算方法；

S13.3.2 掌握输出热量的计算方法；

S13.3.3 掌握各项热损失的计算方法；

S13.3.4 掌握锅炉热效率的计算方法；

S13.3.5 掌握添加脱硫剂后锅炉效率的计算方法；

S13.3.6 掌握高温脱硝装置后锅炉效率的计算方法；

S13.3.7 掌握换算到设计（保证）条件下的锅炉效率计算方法；

S13.3.8 掌握锅炉运行工况热效率简单测试效率计算方法。

S13.4 测试不确定度分析

S13.4.1 掌握试验前的不确定度分析方法；

S13.4.2 掌握试验结果的不确定度计算方法。

S13.5 掌握能效状况影响因素分析方法

S13.6 测试报告编制

S13.6.1 掌握测试报告内容及要求；

S13.6.2 掌握测试结果评定、分析的方法及要求；

S13.6.3 掌握测试结论的确定方法及要求。

S14 法规标准

S14.1 了解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

S14.2 掌握相关法律法规、安全技术规范、标准中与锅炉能效有关的部分；

S14.3 理解安全技术规范中协调标准、引用标准及其关系。

S15 掌握《锅炉能效测试员考试大纲》的全部内容。

附件T

压力容器检验师考试大纲

T1 基础知识

T1.1 材料力学

T1.1.1 掌握强度理论的分类及其分析应用；

T1.1.2 掌握刚度、稳定性计算与应用。

T1.2 金属材料及热处理

T1.2.1 掌握常用材料的组织及其要求；

T1.2.2 掌握各种热处理对材料组织和性能的影响；

T1.2.3 掌握金属材料热处理的分类、区别及其应用。

T1.3 焊接

T1.3.1 掌握常见焊接缺陷处理原则与方法；

T1.3.2 了解焊接人员资格考核管理的相关规定；

T1.3.3 理解焊接工艺评定的范围、规则、试验方法及合格指标。

T1.4 质量管理

T1.4.1 掌握特种设备检验机构质量管理体系的基本要求；

T1.4.2 了解体系认证的基本要求；

T1.4.3 了解检验机构和实验室认可的基本要求。

T2 专业知识

T2.1 载荷特性与介质特性

T2.1.1 掌握载荷分类与特性及其对检验项目的影响；

T2.1.2 掌握介质危害程度（易燃、易爆、毒性）对检验项目的影响。

T2.2 材料特性

T2.2.1 理解固定式压力容器材料通用要求；

T2.2.2 掌握常用材料分类与特性及其使用要求；

T2.2.3 掌握各类常用材料的使用规定。

T2.3 结构特性

T2.3.1 掌握压力容器组成件（系统）间的相互关系；

T2.3.2 掌握改变结构的相关要求。

T2.4 工艺特性

T2.4.1 掌握设备工作原理和过程装置的工艺原理；

T2.4.2 掌握过程装置间的工艺关系。

T2.5 损伤模式

T2.5.1 掌握损伤模式的识别与分析；

T2.5.2 掌握不同损伤模式的处置原则。

T2.6 失效形式

T2.6.1 掌握不同失效形式的分析方法；

T2.6.2 掌握事故分析的一般程序和原则。

T2.7 强度分析

T2.7.1 掌握常规设计（规则设计）、分析设计（极限分析、安定分析、疲劳分析）方法的原理与应用要求；

T2.7.2 掌握基于不同设计方法的受压元件的强度校核与分析。

T2.8 无损检测

T2.8.1 掌握全部无损检测方法的选择与应用；

T2.8.2 掌握常规无损检测方法的检测结果判定。

T2.9 其它

T2.9.1 掌握使用管理与安全监察的具体要求；

T2.9.2 掌握检验安全与防护和环保的具体要求；

T2.9.3 理解事故调查处理的相关规定；

T2.9.4 掌握定期检验方案的制订。

T3 检验知识

T3.1 固定式压力容器

T3.1.1 掌握固定式压力容器定义、范围和相关特殊规定；

T3.1.2 掌握压力容器的分类；

T3.1.3 掌握定期检验的内容和检验周期的要求；

T3.1.4 掌握安全状况等级评定方法；

T3.1.5 掌握特殊检验情况的处理规定；

T3.1.6 掌握安全附件与仪表的相关要求。

T3.2 移动式压力容器

T3.2.1 掌握移动式压力容器的范围、相关术语与规定；

T3.2.2 掌握罐体材料的基本要求；

T3.2.3 了解罐体用复合钢板、钢锻件、铝和铝合金、保温及保冷材料的要求；

T3.2.4 掌握定期检验的相关要求

（1）定期检验的含义与分类；

（2）检验机构与检验人员的要求；

（3）定期检验的内容和检验周期的要求；

（4）特殊检验情况的处理规定；

（5）安全附件与装卸附件的相关要求；

（6）掌握铁路罐车、汽车罐车、罐式集装箱、真空绝热罐体、长管拖车、管束式集装箱的专项安全技术要求。

T3.3 氧舱

T3.3.1 掌握氧舱的分类与含义及其特殊规定；

T3.3.2 掌握氧舱范围的界定；

T3.3.3 掌握进口氧舱的相关要求；

T3.3.4 掌握舱体、受压（元）部件、压力管道管材与元件、仓内物料、舱体与配套压力容器内壁涂料、润滑材料与液压介质、密封材料、水喷淋消防系统的管道与通舱件、设置独立接地装置的埋地部分等材料的相关要求；

T3.3.5 掌握电气系统的装置、设备、仪器、仪表、电气元器件等的相关要求；

T3.3.6 掌握采用的电线(缆)、屏蔽线的相关规定；

T3.3.7 掌握定期检验的相关要求

（1）定期检验含义与检验周期的规定；

（2）定期检验工作程序及其要求；

（3）定期检验项目、内容和要求；

（4）检验结论分类及其判定要求；

（5）特殊规定的要求；

（6）安全附件与安全保护装置及仪表的相关要求。

T3.4 合于使用评价

T3.4.1 掌握合于使用评价的原则和程序；

T3.4.2 理解合于使用评价的相关分析与要求。

T3.5 基于风险的检验（RBI）

T3.5.1 理解RBI实施的具体要求与做法；

T3.5.2 掌握实施RBI后压力容器的定期检验要求。

T4 法规标准

T4.1 理解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

T4.2 掌握相关法律法规、安全技术规范、标准中与定期检验有关的部分；

T4.3 理解相关安全技术规范中协调标准、引用标准及其关系与应用。

T5 掌握《压力容器定期检验员考试大纲》、《气瓶定期检验员考试大纲》的全部内容。

附件U

压力管道定期检验师考试大纲

U1 基础知识

U1.1 材料力学

U1.1.1 掌握强度理论的分类及其分析应用；

U1.1.2 掌握刚度、稳定性计算与应用。

U1.2 金属材料及热处理

U1.2.1 掌握常用金属材料的组织及其成分和性能要求；

U1.2.2 掌握金属材料热处理的分类、区别及其应用；

U1.2.3 掌握各种热处理对金属材料组织和性能的影响。

U1.3 焊接

U1.3.1 掌握常见焊接缺陷处理原则与方法；

U1.3.2 了解焊接人员资格考核管理的相关规定；

U1.3.3 理解焊接工艺评定的范围、规则、试验方法及合格指标；

U1.3.4 了解焊接施工过程管理与检验要求。

U1.4 质量管理

U1.4.1 掌握特种设备检验检测机构质量管理体系的基本要求；

U1.4.2 了解体系认证的基本要求；

U1.4.3 了解检验机构和实验室认可的基本要求。

U2 专业知识

U2.1 压力管道元件

U2.1.1 掌握金属管道元件的材料要求；

（1）常用金属材料牌号及特性；

（2）常用金属材料的适用范围。

U2.1.2 掌握金属管道元件的制造要求；

（1）金属管道元件的制造成型方法；

（2）金属管道元件的理化检验要求；

（3）金属管道元件质量证明文件要求。

U2.1.3 掌握非金属管材及管件材料与制造要求；

（1）非金属管道元件的分类；

（2）聚乙烯管道强度要求；

（3）聚乙烯管道裂纹扩展试验方法；

（4）非金属管道元件制造方法。

U2.2 工业管道、公用管道、长输管道的设计

U2.2.1 理解设计的一般过程；

U2.2.2 理解设计文件的种类及主要内容；

U2.2.3 理解设计压力和设计温度的确定；

U2.2.4 掌握设计壁厚的计算；

U2.2.5 理解管道的敷设方式；

U2.2.6 理解管道布置的有关要求。

U2.3 工业管道、公用管道、长输管道的安装、改造、维修

U2.3.1 掌握安装、改造、维修的基本概念；

U2.3.2 掌握安装、改造、维修的基本过程；

U2.3.3 理解安装、改造、维修的质量控制（设计资料、施工方案、抽查复验、检查与试验等）。

U2.4 压力管道安全附件

U2.4.1 理解安全附件的设置要求；

U2.4.2 理解安全附件的种类；

U2.4.3 理解安全附件的设计、制造和检验要求；

U2.4.4 掌握安全附件的维护和校验要求。

U2.5 压力管道的绝热与防腐

U2.5.1 理解管道绝热的设置要求；

U2.5.2 理解常用的绝热结构和绝热材料的选用；

U2.5.3 掌握绝热施工的质量控制；

U2.5.4 理解管道防腐的设置要求；

U2.5.5 理解常用的防腐方法及其选用；

U2.5.6 掌握防腐施工的质量控制。

U2.6 压力管道失效分析

U2.6.1 掌握压力管道常见失效形式，损伤模式的识别、分析和处置原则；

U2.6.2 掌握常用的失效分析方法。

U2.7 压力管道事故调查、分析

U2.7.1 掌握特种设备事故的定义、分级与界定；

U2.7.2 理解事故常用术语及含义；

U2.7.3 掌握事故调查、分析的一般程序和原则。

U2.8 其它

U2.8.1 掌握使用管理与安全监察的具体要求；

U2.8.2 掌握检验安全与防护和环保的具体要求。

U3 检验知识

U3.1 工业管道和公用管道的定期检验

U3.1.1 掌握定期检验方案制定；

U3.1.2 掌握高压燃气管道定期检验的有关要求。

U3.2 长输管道的定期检验

U3.2.1 掌握资料审查内容与全面检验方案制定；

U3.2.2 掌握全面检验项目与要求；

U3.2.3 掌握常见的风险评估方法及选用；

U3.2.4 掌握合于使用评价的有关要求；

U3.2.5 掌握全面检验与合于使用评价报告相关要求与问题处理。

U3.3 管道内检测（掌握）

U3.3.1 现场勘查与检验方案制定；

U3.3.2 设备准备、内检测实施、开挖验证；

U3.3.3 检测数据分析、出具检测报告。

U3.4 合于使用评价

U3.4.1 掌握合于使用评价的原则和程序；

U3.4.2 理解合于使用评价的相关分析与要求。

U3.5 检验发现问题的分析与处理

U3.5.1 掌握检验案例解析；

U3.5.2 掌握检验发现问题的处理方案（综合分析与评估判断）。

U4 法规标准

U4.1 理解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

U4.2 掌握相关法律法规、安全技术规范、标准中与压力管道定期检验有关的部分；

U4.3 理解相关安全技术规范中协调标准、引用标准及其关系与应用。

U5 掌握《压力管道定期检验员考试大纲》的全部内容。

附件V

电梯检验（检测）师考试大纲

V1 基础知识

V1.1 了解强度、刚度、稳定性、许用应力及安全系数的计算及分析方法；

V1.2 了解物体的受力分析；

V1.3 理解常用机械连接方式及特点；

V1.4 理解常用机械传动方式及特点；

V1.5 掌握液压基本回路的组成及工作原理；

V1.6 掌握电力拖动系统及电气控制系统的基本组成及工作原理；

V1.7 理解爆炸性环境用电气设备的通用要求；

V1.8 了解检验机构和实验室认可、体系认证的基本要求。

V2 专业知识

V2.1 电梯主要零部件选型及校核计算

V2.1.1 掌握曳引驱动电梯主机选型计算、制动器制动力选型计算、盘车力计算；

V2.1.2 掌握公共交通型自动扶梯驱动主机和控制柜的功率计算；

V2.1.3 掌握曳引驱动电梯悬挂装置安全系数计算；

V2.1.4 掌握曳引驱动电梯曳引条件计算、平衡系数计算；

V2.1.5 掌握曳引驱动电梯轿架强度计算；

V2.1.6 掌握曳引驱动电梯导轨计算；

V2.1.7 理解电梯主要零部件选型。

V2.2 电梯安全保护装置的结构与选型计算

V2.2.1 理解电梯安全保护装置的结构；

V2.2.2 掌握电梯安全保护装置的选型计算。

V2.3 电梯电气系统

V2.3.1 掌握电梯安全回路原理；

V2.3.2 掌握电梯常见主回路原理；

V2.3.3 掌握电梯常见控制回路原理；

V2.3.4 掌握电梯常见一体机电路原理；

V2.3.5 了解电梯常见电气设备及安装；

V2.3.6 掌握电梯常用电气保护措施。

V2.4 电梯工作原理与安全技术要求

V2.4.1 掌握曳引与强制驱动电梯、自动扶梯和自动人行道的工作原理与安全技术要求；

V2.4.2 理解液压驱动电梯、杂物电梯、防爆电梯、消防员电梯的工作原理与安全技术要求。

V2.5 电梯失效分析

V2.5.1 理解失效分析方法；

V2.5.2 理解电梯主要受力结构件、主要零部件、电气元器件、液压元件的失效模式；

V2.5.3 了解电梯常见失效分析案例；

V2.5.4 掌握电梯主要零部件的报废条件。

V2.6 电梯安全评价

V2.6.1 了解安全评价基础知识；

V2.6.2 理解电梯安全评价（评估）基础知识。

V2.7 电梯生产

V2.7.1 电梯制造

1. 了解曳引驱动电梯轿厢制造和控制柜组装的主要过程；
2. 了解自动扶梯控制柜和整梯组装的主要过程；

V2.7.2 了解电梯安装的主要过程；

V2.7.3 理解电梯改造的相关计算；

V2.7.4 理解电梯安装、改造、修理过程的质量控制要求；

V2.7.5 理解电梯生产单位许可条件；

V2.7.6 掌握电梯生产单位质量保证体系基本要求。

V2.8 电梯事故应急处置与技术分析

V2.8.1 理解电梯重大危险源辨识；

V2.8.2 理解电梯事故应急预案；

V2.8.3 掌握电梯事故技术分析与事故调查处理。

V2.9 掌握特种设备检验机构的质量保证体系基本要求；

V2.10 理解电梯安全监管要求。

V3 检验知识

V3.1 掌握电梯定期检验和监督检验、检测、型式试验的程序、内容、要求与方法；

V3.2 掌握与电梯定期检验和监督检验、检测、型式试验相关的计算；

V3.3 掌握电梯定期检验和监督检验、检测、型式试验方案（作业指导书）的编制与审核；

V3.4 掌握电梯定期检验和监督检验、检测、型式试验报告的审核**及检验案例分析。**

V3.5 安全防护

V3.5.1 理解电梯定期检验和监督检验、检测、型式试验现场环境的安全要求；

V3.5.2 掌握电梯定期检验和监督检验、检测、型式试验工作的安全防护措施；

V3.5.3 掌握电梯定期检验和监督检验、检测、型式试验工作的应急处置预案。

V4 法规标准

V4.1 理解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

V4.2 掌握与电梯定期检验和监督检验、检测、型式试验相关的法律、法规、安全技术规范及标准。

V5 掌握《电梯检验（检测）员考试大纲》的全部内容。

附件W

起重机械检验师考试大纲

W1 基础知识

W1.1 了解强度、刚度、稳定性、许用应力、安全系数的计算及分析方法；

W1.2 掌握物体的受力分析；

W1.3 了解常用金属材料的基本性能及热处理；

W1.4 理解常用焊接方法及特点；

W1.5 掌握常用金属结构的连接方式及特点；

W1.6 掌握常用机械传动方式及特点；

W1.7 理解常用无损检测方法及特点；

W1.8 掌握液压基本回路的组成及工作原理；

W1.9 掌握电力拖动系统及电气控制系统的基本组成及工作原理；

W1.10 理解爆炸性环境用电气设备的通用要求；

W1.11 了解检验机构和实验室认可、体系认证的基本要求。

W2 专业知识

W2.1 起重机械设计、受力分析及计算

W2.1.1 理解起重机械设计的基本要求；

W2.1.2 了解起重机械载荷与载荷组合的基本知识及计算；

W2.1.3 理解起重机械主要金属结构的强度、刚度、稳定性分析；

W2.1.4 掌握起重机械常用材料和主要零部件选型计算；

W2.1.5 掌握起重机械主要受力金属结构分析及计算。

W2.2 起重机械主要机构工作原理及计算

W2.2.1 掌握起升机构、运行机构工作原理及计算；

W2.2.2 理解变幅机构、回转机构工作原理；

W2.2.3 了解顶升机构工作原理。

W2.3 起重机械安全保护和防护装置结构与选型计算

W2.3.1 理解起重机械安全保护和防护装置结构；

W2.3.2 掌握起重机械安全保护和防护装置选型计算。

W2.4 掌握起重机械常见液压系统工作原理与安全技术要求。

W2.5 起重机械电气系统

W2.5.1 掌握起重机械常见主回路原理；

W2.5.2 掌握起重机械常见控制回路原理；

W2.5.3 理解大型起重机械安全监控管理系统原理；

W2.5.4 了解起重机械常见电气设备及安装；

W2.5.5 掌握起重机械常用电气保护措施。

W2.6 起重机械选型、工作原理与安全技术要求

W2.6.1 掌握桥式起重机、门式起重机、塔式起重机、门座式起重机、流动式起重机选型、工作原理与安全技术要求；

W2.6.2 理解桅杆式起重机、缆索起重机、升降机、机械式停车设备的选型、工作原理与安全技术要求。

W2.6.3 特殊用途起重机械的选型、工作原理与特殊要求

（1）掌握防爆起重机的选型、工作原理与特殊要求；

（2）掌握冶金起重机的选型、工作原理与特殊要求；

（3）理解绝缘起重机的选型、工作原理与特殊要求。

W2.7 起重机械失效分析与处理

W2.7.1 理解失效分析方法；

W2.7.2 理解起重机械主要受力结构件、主要零部件、电气元器件、液压元件的失效模式；

W2.7.3 了解起重机械常见失效分析案例；

W2.7.4 掌握起重机械主要零部件的报废条件。

W2.8 起重机械安全评价

W2.8.1 了解安全评价基础知识；

W2.8.2 理解起重机械安全评价（评估）基础知识。

W2.9 起重机械生产

W2.9.1 起重机械制造

（1）了解起重机械整机和主要部件制造的主要过程；

（2）理解起重机械焊接工艺规程、焊接工艺评定、焊接应力与焊接变形；

（3）理解起重机械主要零部件加工工艺、热处理工艺；

（4）理解起重机械常用无损检测方法。

W2.9.2 了解起重机械安装的主要过程；

W2.9.3 理解起重机械改造的相关计算；

W2.9.4 理解起重机械安装、改造、修理过程的质量控制要求；

W2.9.5 理解起重机械生产单位许可条件；

W2.9.6 掌握起重机械生产单位质量保证体系基本要求。

W2.10 起重机械事故应急处置与技术分析

W2.10.1 理解起重机械重大危险源辨识；

W2.10.2 理解起重机械事故应急预案；

W2.10.3 掌握起重机械事故技术分析与事故调查处理；

W2.11 掌握特种设备检验机构的质量保证体系基本要求；

R2.12 理解起重机械安全监管要求。

W3 检验知识

W3.1 掌握起重机械定期检验和监督检验、型式试验的程序、内容、要求与方法；

W3.2 掌握与起重机械定期检验和监督检验、型式试验要求相关的计算；

W3.3 掌握起重机械定期检验和监督检验、型式试验方案（作业指导书）的编制与审核；

W3.4 掌握起重机械定期检验和监督检验、型式试验报告的审核及检验案例分析。

W3.5 安全防护

W3.5.1 理解起重机械定期检验和监督检验、型式试验现场环境的安全要求；

W3.5.2 掌握起重机械定期检验和监督检验、型式试验工作的安全防护措施；

W3.5.3 掌握起重机械定期检验和监督检验、型式试验工作的应急处置预案。

W4 法规标准

W4.1 理解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

W4.2 掌握与起重机械定期检验和监督检验、型式试验要求相关的法律、法规、安全技术规范及标准。

W5 掌握《起重机械检验员考试大纲》、《场（厂）内机动车辆检验员考试大纲》的全部内容。

附件X

大型游乐设施检验师考试大纲

X1 基础知识

X1.1 了解强度、刚度、稳定性、许用应力、安全系数的计算及分析方法；

X1.2 掌握物体的受力分析。

X1.3 理解常用金属材料的基本性能及热处理；

X1.4 理解常用焊接方法及特点；

X1.5 掌握常用金属结构的连接方式及特点；

X1.6 掌握常用机械传动方式及特点；

X1.7 理解常用无损检测方法及特点；

X1.8 掌握液压基本回路的组成及工作原理；

X1.9 掌握电力拖动系统及电气控制系统的基本组成及工作原理；

X1.10 理解电气系统接地的型式;

X1.11 了解检验机构和实验室认可、体系认证的基本要求。

X2 专业知识

X2.1 大型游乐设施主要零部件选型计算

X2.1.1 了解大型游乐设施载荷与设计计算的基本知识；

X2.1.2 掌握大型游乐设施电动机的选型计算；

X2.1.3 掌握大型游乐设施钢丝绳的选型与安全系数计算；

X2.1.4 掌握大型游乐设施主轴与重要销轴的强度计算；

X2.1.5 理解大型游乐设施主要受力结构件的强度、刚度与稳定性分析。

X2.2 大型游乐设施安全防护装置的结构与选型计算

X2.2.1 理解大型游乐设施安全防护装置的结构；

X2.2.2 掌握大型游乐设施安全防护装置的选型计算。

X2.3 掌握大型游乐设施常见液压系统、气压系统的工作原理与安全技术要求；

X2.4 大型游乐设施电气系统

X2.4.1 掌握大型游乐设施常见主回路原理；

X2.4.2 掌握大型游乐设施常见控制回路原理；

X2.4.3 了解大型游乐设施常见电气设备及安装；

X2.4.4 掌握大型游乐设施常用电气保护措施。

X2.5 掌握大型游乐设施工作原理、运动特点与安全技术要求；

X2.6 大型游乐设施失效分析

X2.6.1 理解大型游乐设施失效分析方法；

X2.6.2 理解大型游乐设施主要受力结构件、主要零部件、电气元器件、液压元件的失效模式；

X2.6.3 了解大型游乐设施常见失效分析案例；

X2.6.4 掌握大型游乐设施主要零部件的报废条件。

X2.7 大型游乐设施安全评价

X2.7.1 了解安全评价基础知识；

X2.7.2 理解大型游乐设施安全评价（评估）基础知识。

X2.8 大型游乐设施生产

X2.8.1 大型游乐设施制造

（1）了解大型游乐设施整机和主要部件制造的主要过程；

（2）理解大型游乐设施焊接工艺规程、焊接工艺评定、焊接应力与焊接变形；

（3）理解大型游乐设施常用金属材料加工工艺、热处理工艺；

（4）理解大型游乐设施常用无损检测方法。

X2.8.2 了解大型游乐设施安装的主要过程；

X2.8.3 理解大型游乐设施改造的相关计算；

X2.8.4 理解大型游乐设施安装、改造、修理过程的质量控制要求；

X2.8.5 理解大型游乐设施生产单位许可条件；

X2.8.6 掌握大型游乐设施生产单位质量保证体系基本要求。

X2.9 大型游乐设施事故应急处置与技术分析

X2.9.1 理解大型游乐设施重大危险源辨识；

X2.9.2 理解大型游乐设施事故应急预案；

X2.9.3 掌握大型游乐设施事故技术分析与事故调查处理。

X2.10 掌握特种设备检验机构的质量保证体系基本要求；

X2.11 理解大型游乐设施安全监管要求。

X3 检验知识

X3.1 掌握大型游乐设施定期检验和监督检验、型式试验的程序、内容、要求与方法；

X3.2 掌握与大型游乐设施定期检验和监督检验、型式试验要求相关的计算；

X3.3 掌握大型游乐设施定期检验和监督检验、型式试验方案（作业指导书）的编制与审核；

X3.4 掌握大型游乐设施定期检验和监督检验、型式试验报告的审核及检验案例分析。

X3.5 安全防护

X3.5.1 理解大型游乐设施定期检验和监督检验、型式试验现场环境安全要求；

X3.5.2 掌握大型游乐设施定期检验和监督检验、型式试验工作的安全防护措施；

X3.5.3 掌握大型游乐设施定期检验和监督检验、型式试验工作的应急处置预案。

X4 法规标准

X4.1 理解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

T4.2掌握与大型游乐设施定期检验和监督检验、型式试验要求相关的法律、法规、安全技术规范及标准。

X5 掌握《大型游乐设施检验员考试大纲》的全部内容。

附件Y

客运索道检验师考试大纲

Y1 基础知识

Y1.1 了解强度、刚度、稳定性、许用应力、安全系数的计算及分析方法；

Y1.2 掌握物体的受力分析；

Y1.3 理解常用金属材料的基本性能及热处理；

Y1.4 理解常用焊接方法及特点；

Y1.5 掌握常用金属结构的连接方式及特点；

Y1.6 掌握常用机械传动方式及特点；

Y1.7 理解常用无损检测方法及特点；

Y1.8 掌握液压基本回路的组成及工作原理；

Y1.9 掌握电力拖动系统及电气控制系统的基本组成及工作原理；

Y1.10 了解检验机构和实验室认可、体系认证的基本要求。

Y2 专业知识

Y2.1 客运索道主要零部件选型计算

Y2.1.1 掌握客运索道电动机的选型计算；

Y2.1.2 掌握客运索道钢丝绳的选型与安全系数计算；

Y2.1.3 掌握客运索道主轴与重要销轴的强度计算；

Y2.1.4 理解客运索道主要受力结构件的强度、刚度与稳定性分析。

Y2.2 客运索道主要设备的结构与安全技术要求

Y2.2.1 掌握客运索道驱动和迂回装置的结构与安全技术要求；

Y2.2.2 理解客运索道张紧装置的结构与安全技术要求；

Y2.2.3 理解客运索道脱挂装置的结构与安全技术要求；

Y2.2.4 理解客运索道吊具、客车的结构与安全技术要求；

Y2.2.5 理解客运索道线路设施的结构与安全技术要求。

Y2.3 客运索道安全防护装置及信号系统的结构与选型计算

Y2.3.1 理解客运索道安全保护装置及信号系统的结构；

Y2.3.2 掌握客运索道安全保护装置的选型计算。

Y2.4 客运索道常见液压系统原理与安全技术要求

Y2.4.1 理解客运索道常见液压系统的工作原理；

Y2.4.2 掌握客运索道常见液压系统的安全技术要求。

Y2.5 客运索道电气系统

Y2.5.1 掌握客运索道常见主回路原理；

Y2.5.2 掌握客运索道常见控制回路原理；

Y2.5.3 掌握客运索道监控与状态检测电路原理；

Y2.5.4 了解客运索道常见电气设备及安装；

Y2.5.5 掌握客运索道常用电气保护措施。

Y2.6 客运索道工作原理与安全技术要求

Y2.6.1 掌握客运架空索道的工作原理与安全技术要求；

Y2.6.2 掌握客运缆车的工作原理与安全技术要求；

Y2.6.3 理解客运拖牵索道的工作原理与安全技术要求。

Y2.7 客运索道失效分析

Y2.7.1 理解客运索道失效分析方法；

Y2.7.2 理解客运索道主要受力结构件、主要零部件、电气元器件、液压元件的失效模式；

Y2.7.3 了解客运索道常见失效分析案例；

Y2.7.4 掌握客运索道主要零部件的报废条件。

Y2.8 客运索道安全评价

Y2.8.1 了解安全评价基础知识；

Y2.8.2 理解客运索道安全评价（评估）基础知识。

Y2.9 客运索道生产

Y2.9.1 理解客运索道设计文件审查的主要过程及审查内容；

Y2.9.2 客运索道制造

（1）了解客运索道整机和主要部件制造的主要过程；

（2）理解客运索道焊接工艺规程、焊接工艺评定、焊接应力与焊接变形；

（3）理解客运索道常用金属材料加工工艺、热处理工艺；

（4）理解客运索道常用无损检测方法。

Y2.9.3 了解客运索道安装的主要过程；

Y2.9.4 理解客运索道改造的相关计算；

Y2.9.5 理解客运索道安装、改造、修理过程的质量控制要求；

Y2.9.6 理解客运索道生产单位许可条件；

Y2.9.7 掌握客运索道生产单位质量保证体系基本要求。

Y2.10 客运索道事故应急处置与技术分析

Y2.10.1 理解客运索道重大危险源辨识；

Y2.10.2 理解客运索道事故应急预案；

Y2.10.3 掌握客运索道事故技术分析与事故调查处理。

Y2.11 掌握特种设备检验机构的质量保证体系基本要求；

Y2.12 理解客运索道安全监管要求。

Y3 检验知识

Y3.1 掌握客运索道定期检验和监督检验、型式试验的程序、内容、要求与方法；

Y3.2 掌握与客运索道定期检验和监督检验、型式试验要求相关的计算；

Y3.3 掌握客运索道定期检验和监督检验、型式试验方案（作业指导书）的编制与审核；

Y3.4 掌握客运索道定期检验和监督检验、型式试验报告的审核及检验案例分析。

Y3.5 安全防护

Y3.5.1 理解客运索道定期检验和监督检验、型式试验现场环境安全要求；

Y3.5.2 掌握客运索道定期检验和监督检验、型式试验工作的安全防护措施；

Y3.5.3 掌握客运索道定期检验和监督检验、型式试验工作的应急处置预案。

Y4 法规标准

Y4.1 理解特种设备法律法规体系的构成及其关系；

Y4.2 掌握与客运索道定期检验和监督检验、型式试验要求相关的法律、法规、安全技术规范及标准。

Y5 掌握《客运索道检验员考试大纲》的全部内容。

附件Z

承压设备高级检验师、机电设备高级检验师考试大纲

Z1 相关项目（承压类、机电类）检验员、检验师需要掌握或了解的全部内容。

Z2 检验工作范围内的专业知识

Z2.1 承压设备检验

Z2.1.1 合于使用评价关键技术

Z2.1.2 基于风险的检验（RBI）

Z2.1.3 高风险设备定期检验

(1) 超临界参数以上电站锅炉；

(2) 内径≥2Q的大型高压容器；

(3) 长输管道。

Z2.2 机电设备检验

Z2.2.1 额定起重量＞320t的桥门式起重机、额定起重量＞450t的流动式起重机

Z2.2.2 最大运行速度≥70Km/h或摆角（翻转角）≥120°的大型游乐设施

Z2.2.3 最大运行速度≥7m/s的客运索道

Z3 从业经历、业绩与能力评价

Z3.1 对高风险特种设备检验报告和检验方案进行审核

Z3.2 参与特种设备检验重大疑难问题的研究

Z3.3 参与较大和重大特种设备事故的调查与分析

Z3.4 参与有较高价值的特种设备相关科研开发项目

Z3.5 参与国家特种设备法规、标准的制修订

附件AA

原《特种设备检验检测人员证（型式试验人员）》

换发为《特种设备检验检测人员证（检验人员）》

核准范围对照表

|  |  |
| --- | --- |
| 原型式试验人员证核准的项目代号 | 换发为检验人员证的项目与代号 |
| GFX | 锅炉定期检验员（限型式试验） Y-GL |
| BRX |
| GPX |
| GYJ |
| RGX | 压力容器定期检验员（限型式试验） Y-RQ |
| RYX |
| RPX | 气瓶定期检验员（限型式试验） Y-QP |
| PFX |
| DGX | 压力管道定期检验员（限型式试验） Y-GD |
| DYX |
| DTX |
| DJX |
| DFX |
| DBX |
| DMX |
| DSX |
| DPX |
| TZX | 电梯检验（检测）员（限型式试验） Y-DT |
| TBX |
| TFX |
| QQX | 起重机械检验员（限型式试验） Y-QZ |
| QBX |
| QLX |
| QSX |
| QTX |
| QXX |
| QFX |
| YZX | 大型游乐设施检验员（限型式试验） Y-YL |
| YBA |
| SZX | 客运索道检验员（限型式试验） Y-SD |
| SBX |
| CCX | 场（厂）内专用机动车辆检验员（限型式试验） Y-CC |